181 سلسلة محاضرات الإمارات

سيناريو الكوارث الطبيعية والزلزالية وإدارتها في منطقة الشرق الأوسط

لوط بوناطيرو



مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية

مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية

أصبحت إصدارات مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، علامة مسجلة للجودة والدقة العلمية في كل أنحاء العالم العربي، ومراجع لا غنى عنها للأكاديميين والباحثين والمختصين في شتى فروع العلم، والراغبين في الاستزادة من المعرفة في أرفع صورها. وفي الذكرى العشرين لإنشائه، في مارس/آذار 2014، كان مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية قد أضاف إلى المكتبة العربية ألف إصدار، غطت طيفاً واسعاً من التخصصات والموضوعات الواقعة ضمن نطاق اهتمامه، من السياسة والاقتصاد والإعلام إلى مجالات الاستراتيجية والمعلوماتية والعلوم العسكرية.

ويضمن مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، من خلال عملية مُحُكمة يقوم بها فريق عمل متميز القدرات والمهارات، خروج إصداراته شكلاً ومحتوى وفق أرقى المعايير المطبقة عالمياً، ما منحه ريادة تمثلت حصيلتها في عدد كبير من الجوائز المتخصصة التي فازت بها إصداراته.

وتضاف هذه الإصدارات إلى سجل طويل من الأنشطة العلمية والبحثية التي يضطلع بها مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، ودوره المؤثر في صناعة القرار في دولة الإمارات العربية المتحدة.

من هذا المنطلق يقوم المركز بإصدار "سلسلة **محاضرات الإمارات**" التي تتناول المحاضرات، والندوات، وورش العمل المتخصصة التي يعقدها المركز ضمن سلسلة الفعاليات العلمية التي ينظمها على مدار العام، ويدعو إليها كبار الباحثين والأكاديميين والخبراء؛ بهدف الاستفادة من خبراتهم، والاطلاع على تحليلاتهم الموضوعية المتضمنة دراسة قضايا الساعة ومعالجتها، وتهدف هذه السلسلة إلى تعميم الفائدة، وإغناء الحوار البنّاء والبحث الجاد، والارتقاء بالقارئ المهتم أينما كان.

أمل عبدالله الهدَّابي

سلسلة محاضرات الإمارات

- 181 -

سيناريو الكوارث الطبيعية والزلزالية وإدارتها في منطقة الشرق الأوسط

لوط بوناطيرو



تصدر عن

مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية

هذا الإصدار مستند أساساً إلى نصّ المحاضرة التي أُلقيت في مقر المركز
بتاريخ 4 يونيو 2013، ولا يعبر محتواه بالضرورة عن وجهة نظر المركز.

الطبعة الأولى 2014

ISSN 1682-122X

النسخـــة العاديـــة ISBN 978-9948-14-916-3

النسخة الإلكترونيـة ISBN 978-9948-14-917-0

توجه جميع المراسلات إلى رئيس التحرير على العنوان الآتي:

سلسلة محاضرات الإمارات – مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية

ص. ب: 4567

أبوظبي – دولة الإمارات العربية المتحدة

هاتف: +9712-4044541

فاكس: +9712-4044542

E-mail: pubdis@ecssr.ae
Website: http://www.ecssr.ae

مقدمة

يعتمد التنبؤ بالزلازل على فهم الآليات التي تحكم حركة الصفائح التكتونية الكبيرة المسؤولة عن حدوث معظم الزلازل في العالم. وهذه الحركة هي حصيلة لجميع القوى المؤثرة في كوكب الأرض في نطاق بيئته الشاملة، وتسمى هذه القوى قوى **خارجيةً** عندما تكون ذات طابع فلكي، مثل القوى الناجمة عن تأثير جاذبية الشمس والقمر في كوكب الأرض، وتأثيرات جاذبية الكواكب الأخرى التي توجِد ظاهرتَي الحركة المخروطية وتأرجح الأرض حول محورها. وفي المقابل تكون هذه القوى قوى **داخليةً** عندما تنشأ بسبب العوامل الجيوكيميائية والجيوفيزيائية للأرض. يضاف إلى ذلك تفاعل المجال المغناطيسي للأرض مع الحقل المغناطيسي للشمس عن طريق الرياح الشمسية التي تمتد إلى ما بعد كوكب المشترى، التي تعتبر ظاهرتا "الشفق القطبي" الشمالي والجنوبي أحسن دليل على وجوده. إن النشاط المغناطيسي والنووي للشمس يخضع لدورات فلكية، أصغرها دورة 11 سنة شمسية تقريباً.

تصنيف الزلازل

الزلزال هو هزة أو سلسلة هزات متفاوتة القوة تتعرض لها الأرض، ويمكن أن تكون الزلازل طبيعية أو صناعية، أي أن تكون ناتجة من أنشطة الإنسان. ومن السهل تصنيف الزلازل تبعاً للسبب الذي أدى إلى حدوثها، كما هو مبيَّن في الجدول (1).

الجدول (1)

أسبـــاب الـزلازل

آلية الزلزال	الزلازل الطبيعية	الزلازل الصناعية
حركة التشقق	**الزلازل التكتونية:** • انفصال مفاجيء للصخر	**زلازل ناجمة عن أنشطة الإنسان:** • فتح سد مائي كبير • استغلال الغاز،... إلخ
انفجار	**الزلازل البركانية:** • تشقق الصخور بسبب تسرب الماغما • تسرب الغازات، والذبذبة الخاصة بالخزان	• تفجير لأجل التنقيب • تفجير الألغام والمقالع • التجارب النووية في باطن الأرض
الانهيار	**زلازل الانهيار:** • انهيار التجويفات الجبسية أو الكلسية • انهيار التربة	• انهيار مقالع منجمية قديمة
التجاذب	**الزلازل النيزكية:** • سقوط النيازك أو تصادمها بالقرب من الأرض	
الميكانيكا السماوية	**زلازل المد والجزر الكوكبي:** • جاذبية القمر والشمس • الزلازل الصغيرة في قيعان البحار	

ملاحظات:

- الزلازل التكتونية هي الأكثر شيوعاً وتفسرها "تكتونيا الصفائح"؛ إذ يتكوّن سطح الأرض من 15 صفيحة تُدعى "صفائح تكتونية" تتحرك فيما بينها، وهذه الظاهرة الدينامية تُسمّى "تكتونيا الصفائح". حتى إن كانت حركة الصفائح بطيئة جدّاً فإنها تولّد قوى عظيمة جداً، وهذه القوى تعد من العوامل التي تسبّبت في تشكُّل سلاسل الجبال والزلازل وثوران البراكين.
- الزلازل البركانية تصاحب الثورات البركانية، وتمكّن من التنبؤ بها.
- باستثناء التجارب النووية، تكون الزلازل الصناعية ضعيفة، عادة.
- الزلازل الخارجية هي أقل شيوعاً، وتفسرها الميكانيكا السماوية جيداً.

وصف سيناريو حدوث الزلازل

تنتج القوى الداخلية أساساً من نشاط الماغما (الصخور المنصهرة) في نواة الأرض، ومن نشاط قشرة الأرض التي تتميز بالحركات المستمرة للحمل الحراري للمواد، وبوجود عناصر مشعة. تُضاف إلى هذه القوى الحقيقية، قوى ناتجة من حركة طبقات الهواء الناجمة عن فوارق السرعة في مناطق الغلاف الجوي.

ولو كان كوكب الأرض صلباً ومتجانساً، وكانت كل القوى التي تؤثر فيه ثابتةً، ما كان ليشهد الزلازل والبراكين، وما كانت الحياة لتظهر عليه أيضاً. ولكن الواقع مختلف تماماً؛ فالأرض تتكون من قلب صلب، ونواة سائلة، ودثار مرن لزج، وقشرة عليها محيطات، وغلاف جوي. ثم إن جميع القوى المؤثرة في الأرض ليست ثابتة. ويعني كل ذلك أن سرعة دوران الأرض (التي تجسدها الحركة الظاهرية للنجوم حول الأرض) لا يمكن أن تكون ثابتة، كما لا يمكن أن يكون الدوران حول محورها ثابتاً.

هنا يتحدث المتخصصون عن محور الدوران وسرعته الآنية. وتخضع هذه المعايير لتغيرات لا يمكن التنبؤ بها (الظواهر الموسمية والأنشطة المحلية)، ويجب أن تقاس بشكل مستمر. وحالياً، تُعنى هيئتان دوليتان (هما: برنامج التخفيف من حدة الزلازل SMP، والهيئة الدولية لحركة القطب IPMS) بنشر المعطيات الخاصة بدوران الأرض، وبتبليغها لكل المهتمين.

ولتحديد فوارق الدوران وحركة الصفائح التكتونية الكبيرة، يحتاج المتخصصون إلى قياسات دقيقة على مستوى القارات بأكملها، لا على مستوى بضعة كيلومترات فقط. وهذه الدقة تقدَّر في الوقت الراهن بنحو السنتيمتر الواحد. من هنا كانت الحاجة إلى تعاون دولي. وهذا الإنجاز (أي الدقة المتناهية) ليس ثمرة اعتماد الأدوات التقليدية، بل نحن مَدينون في تحقيقه لتقنيات الفضاء المدهشة التي تتجسد في نوعين: طرائق القياس عن بُعد عن طريق الليزر والأقمار الصناعية؛ وطرائق القياس التداخلي ذي الخط القاعدي الطويل جداً VLBI. هذه الأنظمة تستخدم مصادر الموجات البعيدة التي يفترض أنها ثابتة مثل الكوازارات (أشباه النجوم) التي تُستخدم مرجعاً لجميع الحركات التي تحدث على سطح كوكب الأرض المرن اللزج.

قبل مواصلة عرضنا هذا، من المهم أن نشير إلى أن قشرة الأرض تخضع لجاذبية القمر والشمس وتشهد ظاهرة المد والجزر، شأنها في ذلك شأن البحار والمحيطات. فنقطة موجودة على السطح العمودي للقمر يمكن أن ترتفع ما بين 30 و40 سنتيمتراً فيما لو أن هذه النقطة وجدت على سطح المحيطات، وفي حال وجود الشمس والقمر على الخط نفسه، فإن هذه النقطة قد ترتفع نحو 15 متراً، ما ينشأ عنه انتفاخ قد يخل بدوران الأرض، ويؤثّر من ثمّ في حركة الصفائح التكتونية مثلما سنرى ذلك لاحقاً. وتكون هذه الجاذبية أكبر كلما كان القمر والشمس أقرب إلى الأرض (أوج القمر والشمس). ويبدو أن فترات وجود الشمس والقمر على الخط نفسه هي مثيرات للطاقة الأرضية المخزَّنة في باطن الأرض والمسؤولة عن حدوث الزلازل. وقد لوحظت هذه المنزلة بين الشمس والقمر، خاصة إبان وقوع زلزال منطقة الأصنام [ولاية

الشلف حالياً، في الجزائر] الشهير الذي حدث يوم 10 أكتوبر 1980. يومها كانت الشمس والقمر في كبد السماء لحظة وقوع الزلزال عند الساعة 12 و25 دقيقة بالتوقيت المحلي، ما فاقم قوة الزلزال التي بلغت 7.2 درجة.

وفي غياب تخزين الطاقة الأرضية، لا يمكن لجاذبية الشمس والقمر أن تساعد في كسر الصخور، ولا يمكن حدوث الزلازل. وهذا يفسر أن ظاهرة وجود الشمس والقمر على الخط نفسه لا تؤدي في كل الحالات إلى حدوث زلازل. وتبقى المشكلة إذاً أن نعرف متى تنتج الأرض طاقة أرضية مترسبة على طول الصدوع والشقوق والمناطق المحيطية (باستثناء النقاط الساخنة التي لا يمكن التنبؤ بها يحدث فيها). وسنتطرق إلى هذا الموضوع فيما بعد. ويُظهر الجدولان (2) و(3) العلاقةَ بين فترات وجود الشمس والقمر على الخط نفسه، والنشاط الزلزالي في منطقة واحدة من العالم.

الجدول (2)

الزلازل الأخيرة في الجزائر

التاريخ	المكان	التوقيت	القوة (ريختر)	الهلال	البدر	تناقص القمر
1954/10/9	الأصنام [الشلف حالياً]	01 س و04 د	6.7		12 أكتوبر عند 04 س و23 د	
1980/10/10	الأصنام [الشلف حالياً]	12 س و24 د	7.2	09 أكتوبر عند 03 س و52 د		
1989/10/29	تيبازة	19 س و09 د	6.2	29 أكتوبر عند 19 س و45 د		
1999/12/22	عين تموشنت	18 س و03 د	6.1		22 ديسمبر عند 18 س و01 د	
2001/11/10	بني ورتيلان		5.7		11 نوفمبر عند 22 س و22 د	
2003/5/21	زموري	18 س و47 د	6.7			22 مايو عند 23 س و35 د

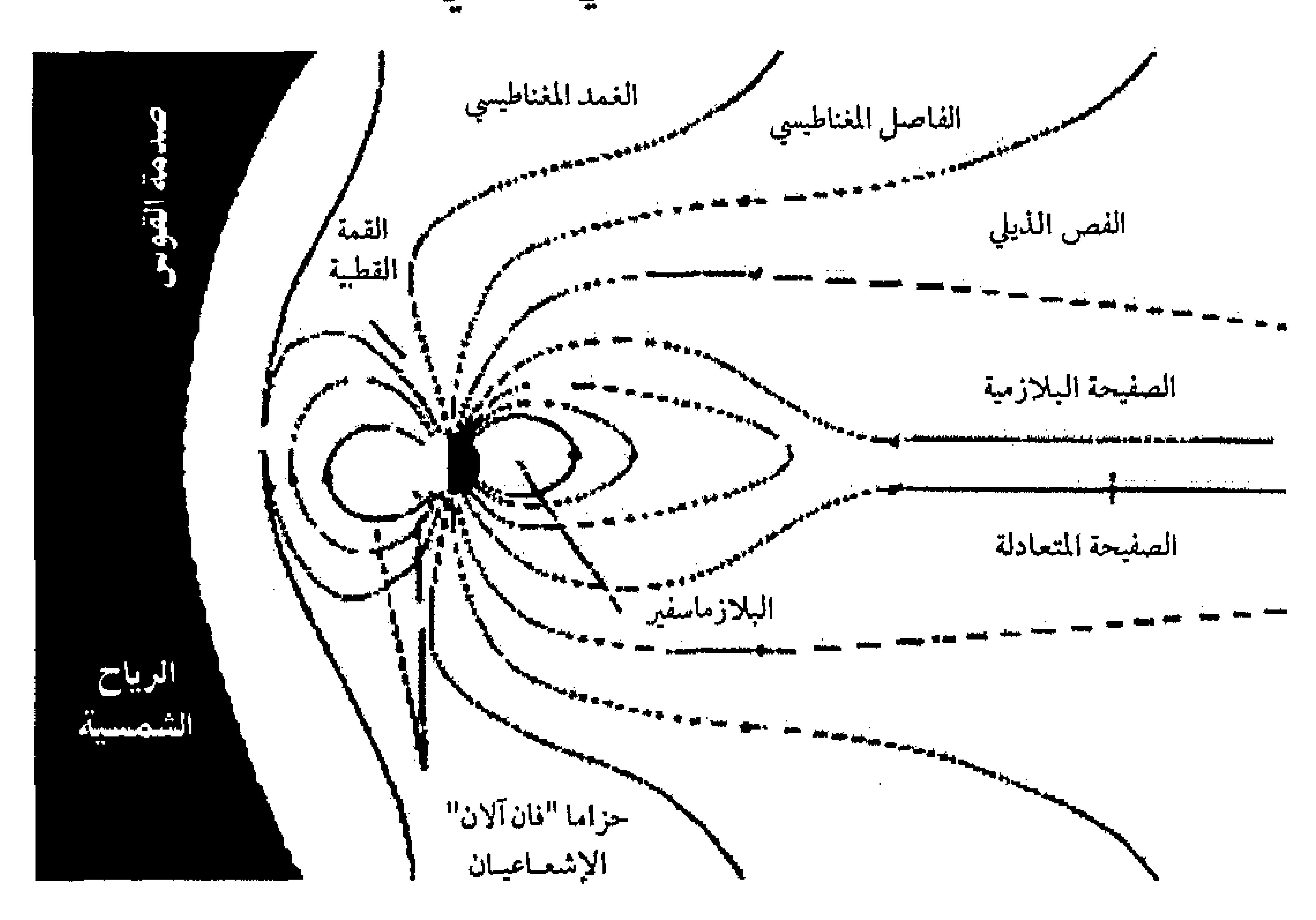
الجدول (3)
زلازل قديمة في منطقة الجزائر العاصمة

التاريخ	المكان	التوقيت	القوة (ريختر)	الهلال	البدر	تناقص القمر
1715/2/2	منطقة الجزائر			04 فبراير عند س 07 و27 د		
1754/11/16				14 نوفمبر عند س 11 و46 د		
1758/1/11				09 يناير عند س 19 و 02 د		
1790/10/9	°70N, 35 00°70E	س 01 و15 د	6.8	08 أكتوبر عند س 09 و33 د		
1801/1/15				14 يناير عند س16 و 48 د		
1825/3/2	الجزائر العاصمة	س 07 و00 د	6.5		04 مارس عند س 23 و59 د	
1854/5/15	°40N, 36 02°70E	س 15 و00 د	5.2		12 مايو عند س 15 و59 د	
1908/3/11	°40N, 36 02°80E	س 00 و06 د	5.7			09 مارس عند س 21 و00 د
1925/2/20	°60N, 36 02°67E	س 22 و00 د	5.2	22 فبراير عند س 23 و59 د		
1936/7/6	°30N, 36 02°20E	س 06 و16 د	5.2		04 يوليو عند س 17 و38 د	
1959/11/7	°40N, 36 02°50E	س 02 و36 د	5.6			07 نوفمبر عند س 16 و05 د
1960/2/20	°40N, 36 02°50E	س 20 و33 د	5.2			19 فبراير عند س 23 و01 د

تجدر الإشارة إلى أن الأرض لها الكثافة الكبرى من بين كواكب النظام الشمسي ومجالها المغناطيسي متسع جداً، بينما لا تملك الكواكب الصخرية الأخرى مجالات مغناطيسية معتبرة. (انظر الشكل 1).

الشكل (1)

المجال المغناطيسي الأرضي



كما تجدر الإشارة إلى أن القمر – التابع الوحيد للأرض – له مقاسات من الكبر، حيث يبلغ قُطره 3476 كيلومتراً، بحيث يمكن اعتبار ثنائي الأرض والقمر كوكباً مزدوجاً. إن مركز الثقل في هذا النظام يوجد بالتحديد في دثار الأرض على بعد 46552 كيلومتراً من مركزها، ويتبع القمر مداراً ثابتاً حول الشمس، فيما تتبع الأرض نفسها مداراً متعرّجاً حول الشمس؛ ما يجعل هذه النقطة الوهمية، أي مركز الثقل، التي تمثل حصيلة قوى الجاذبية بين

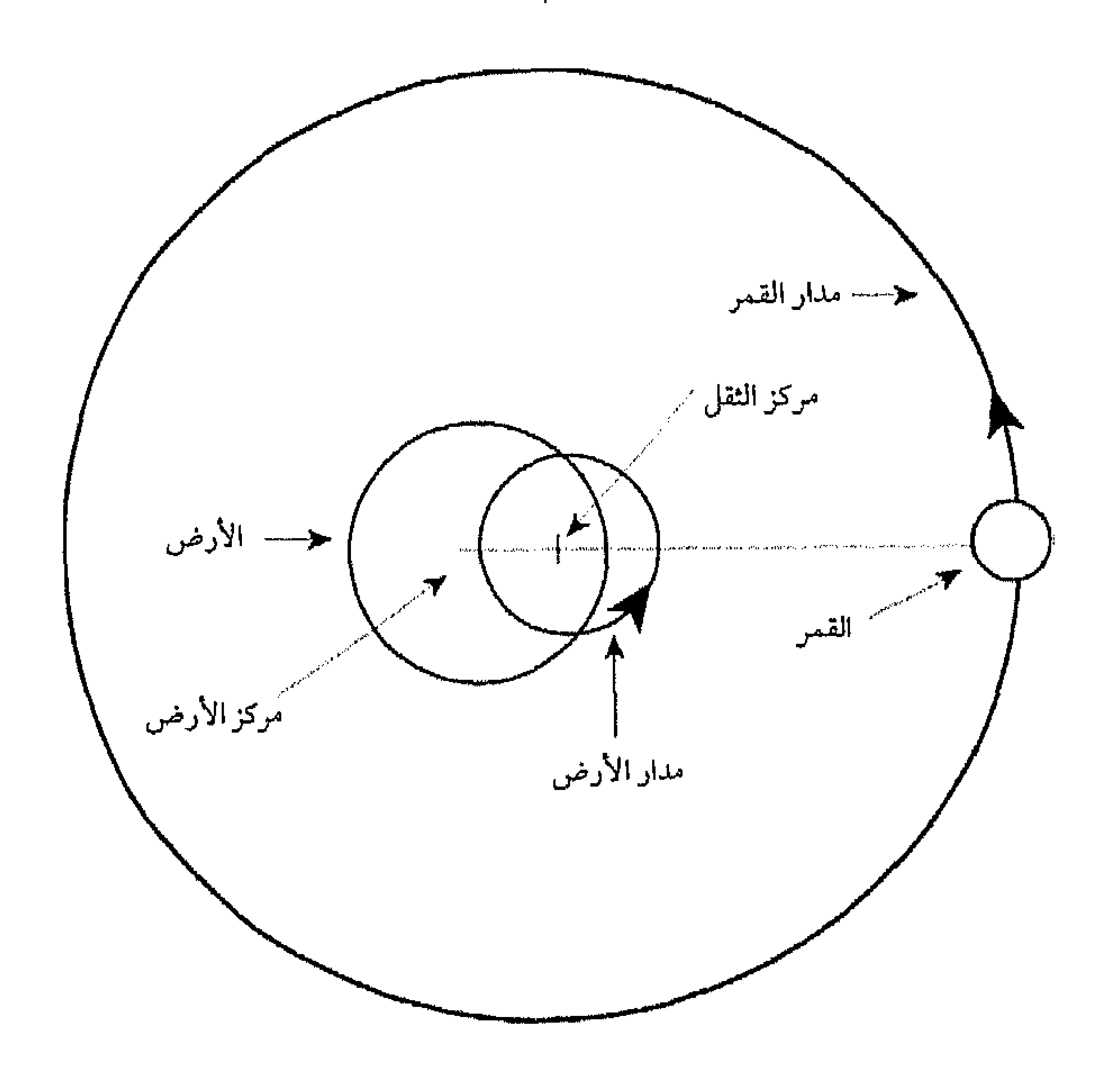
الكوكبين، تتنقل داخل الدثار الأرضي المرن اللزج، وتقوم بدورة كاملة خلال دوران القمر في مداره حول الأرض في مدة 29 يوماً تقريباً (انظر الشكل 2). تقاس الجاذبية بين الكوكبين المتقاربين حسب قانون جاذبية الكواكب المعروف:

$$F = m \times M/d^2$$

حيث F: قوة جاذبية كوكبين، m: كتلة الكوكب الأول، M: كتلة الكوكب الثاني، d: المسافة بينها.

الشكل (2)

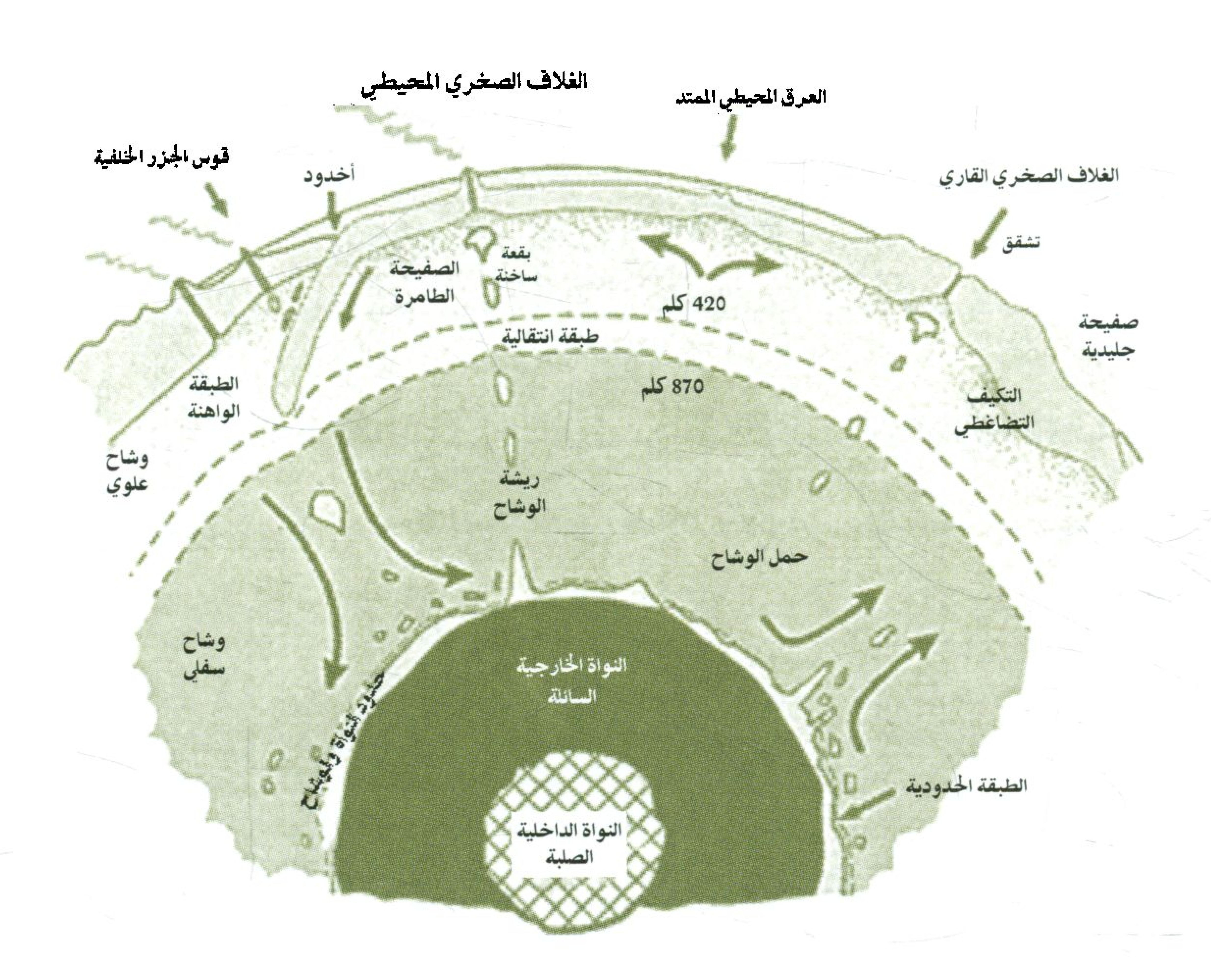
مركز الثقل في نظام الأرض - القمر



إن اقتراب القمر وابتعاده من الأرض بين شهر وآخر (7 مستويات صاعدة، و7 مستويات نازلة معبرة عن منازل القمر المختلفة) تنشأ عنهما الحركات الصاعدة والنازلة لماغما الدثار الأرضي في ظاهرة جيوفيزيائية معروفة بـ "دوران ماغما الدثار"، ما يرفع حرارتها، وتؤدي إلى وجود عناصر مشعة دائمة في الدثار السفلي. (انظر الشكل 3)

الشكل (3)

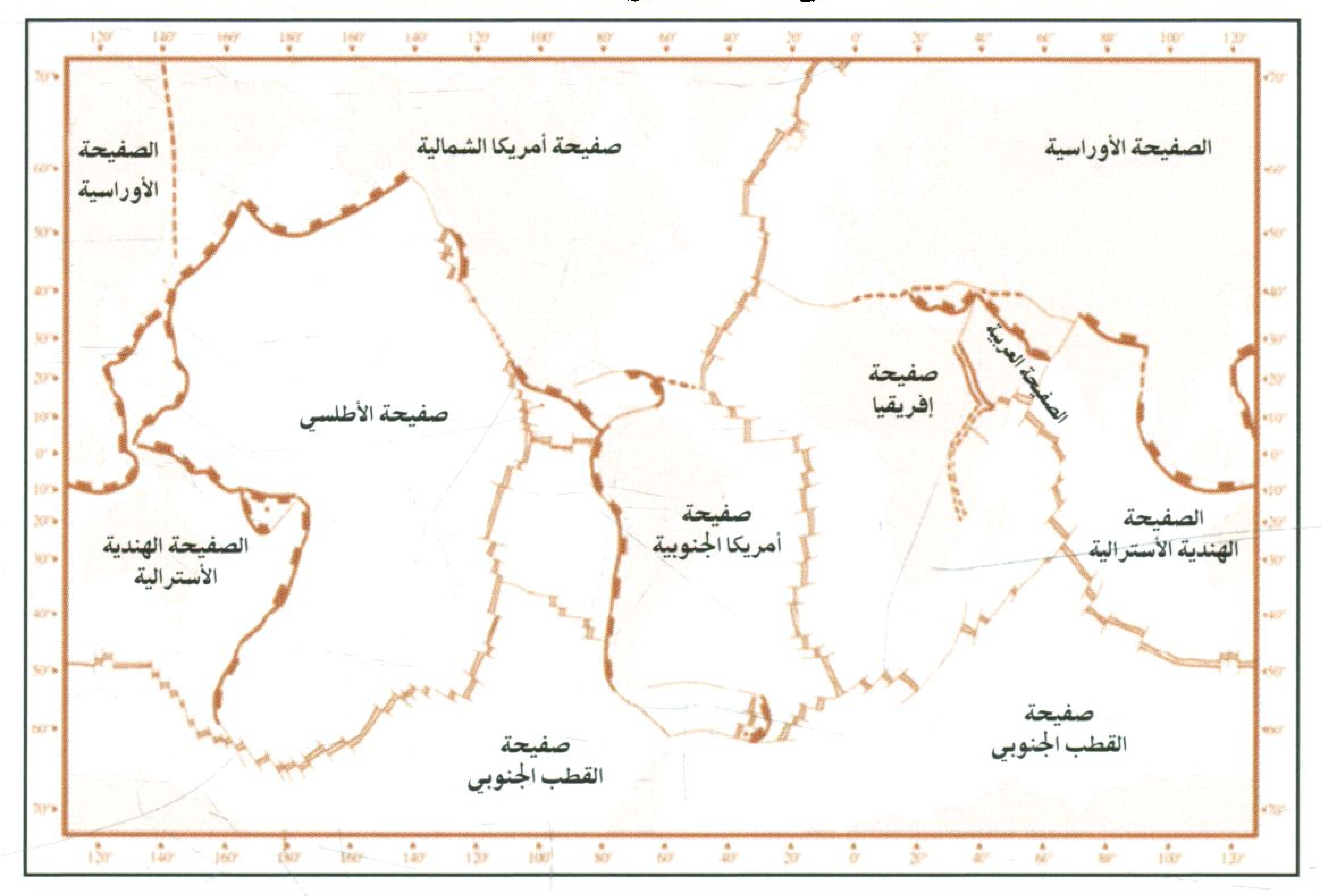
التركيبة الداخلية للأرض



أما الحركة الدائبة للصفائح منذ ملايين السنين فهي التي تفسر الحركات الأفقية للدثار العلوي للأرض. (انظر الشكل 4)

الشكل (4)

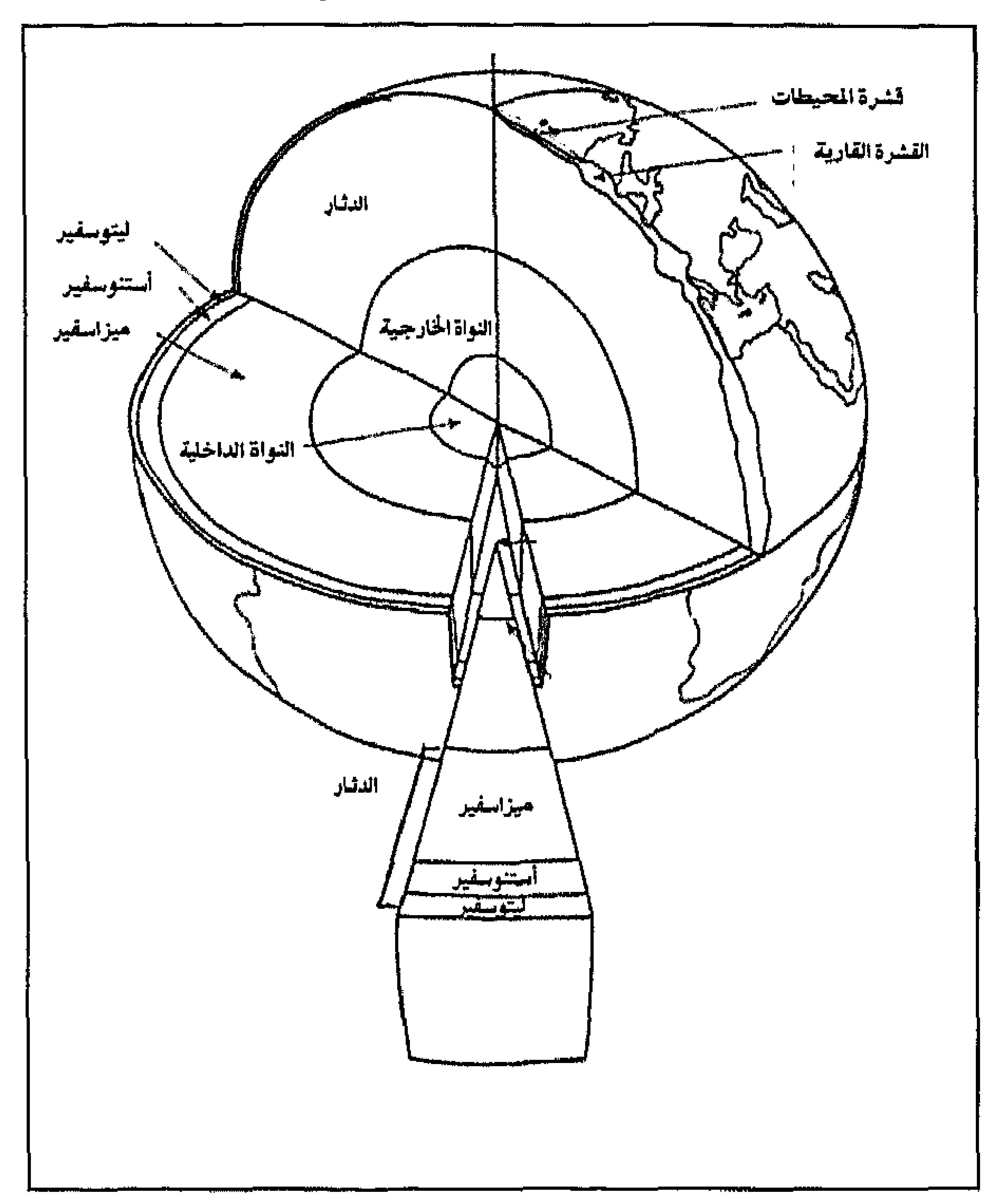
تـوزع الصفائـح التكتـونيـة



إن نشاط نواة الأرض هو المسؤول عن الحركة الدائمة والطويلة للصـفائح التكتونية، وكذلك عملية النفخ المستمر لكوكب الأرض منـذ خلقـه، والمسـبب للظاهرة المعروفة بـ "انزلاق القارات". وتتشكل هذه النواة من غلاف (جـدار) يتكون من الكبريت والفوسفور، وهما العنصـران الموجودان بالأساس في تركيبة الحمم البركانية بعد ثوراتها. إن خاصيتي "المرونـة و"العـزل الحـراري" اللتـين يمتاز بهما هذان العنصـران المهمان في التركيبة الداخلية لكوكب الأرض تجعـلان النواة كرة ثابتة، عازلة للحرارة وقابلة للنفخ المستمر.

الشكل (5)

التركيبة الداخلية للأرض



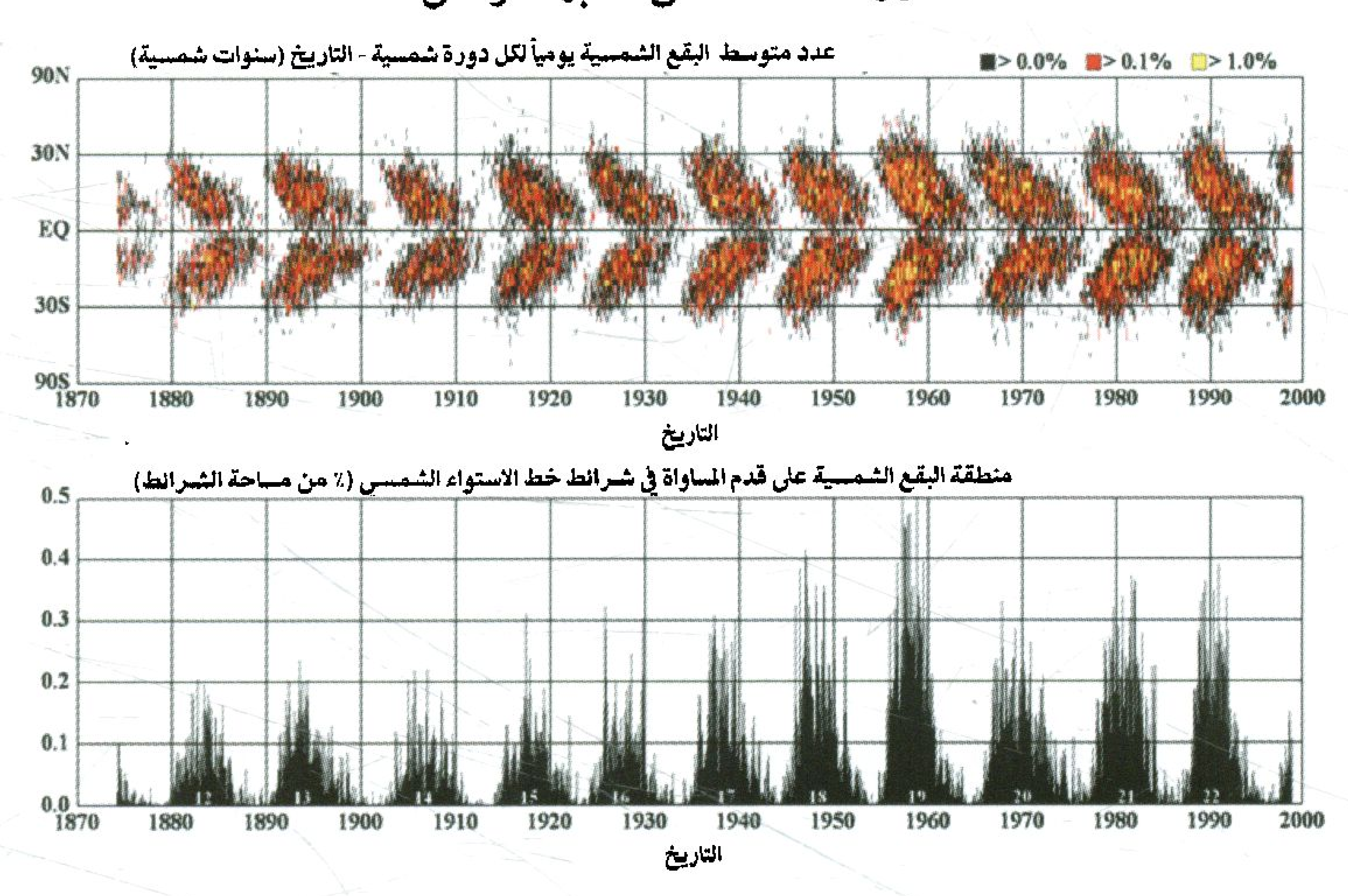
إن الكيمياء العضوية المرتكزة على عنصر الكربون والموجودة في نواة الأرض تتطور بشكل مستمر في النواة، منذ نشأة الأرض، وتكون حبيسة تركيبة الغلاف النووي، بحيث تسمح للنواة بالاتساع. هذه التفاعلات العضوية تنشأ عنها، عبر القرون، غازات مركبة تُدفع نحو الخارج، فتؤدي بالنواة إلى انتفاخ دائم تتخلله فترات نتوء تفسر حدوث بعض الزلازل العنيفة والعميقة، ولكنها نادرة. هذه التفاعلات نفسها هي التي تنشأ عنها،

بفعل الحرارة والضغط المتزايد في النواة، "البوليميرات" التي تتزايد صلابتها كلما اقتربت من مركز النواة، حتى تتكون منها الفضة والذهب اللذان تتشكل منهما البزرة الصلبة للأرض بدلاً من الحديد والنيكل المفترضين. تفسر تركيبة الفضة والذهب وجود المجال المغناطيسي المعتبر للأرض، وكذلك تفاعله مع المجال المغناطيسي للشمس بحكم قدرتها الكهربائية مقارنة بالحديد والنيكل المفترض وجودهما في قلب الأرض.

نشير أخيراً إلى أن تفاعل المجال المغناطيسي للأرض مع المجال المغناطيسي للشمس من خلال الرياح الشمسية، قد تم إثبات وقوعه كل 11 أو 22 سنة، مع تزايد نشاط البقع الشمسية وظاهرتي الشفق القطبي الشمالي والجنوبي المعروفتين.

الشكل (6)

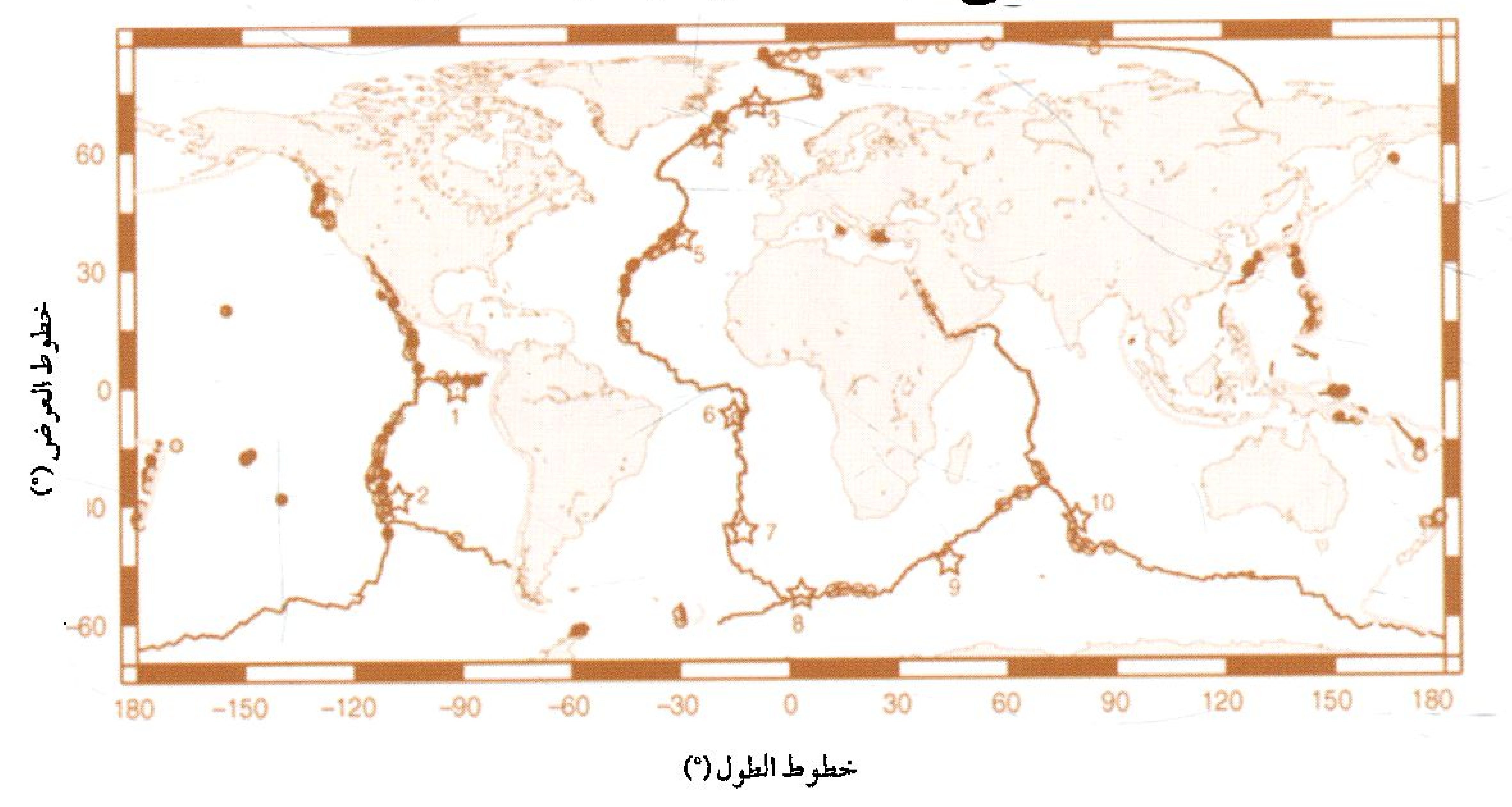
دورات الشمس عبر الزمن



هذا النشاط الشمسي من شأنه أن ينشّط التفاعلات الكيميائية داخل النواة. وبما أن النواة عازلة للحرارة، كما سبق أن فسرنا، فإنها تبدأ بالانتفاخ مؤدية إلى انتفاخ كوكب الأرض ككل، ما يسبب على سطح الأرض انحراف الصفائح التكتونية، وذلك زيادة على انحرافها المعتاد الذي يستمر منذ مليارات السنين، يساعدها في ذلك الدفع الهيدروديناميِ الصادر عن المحيطات والبحار. هذه الظاهرة هي المسؤولة عن تسخين الصفائح، وتخزين الطاقة الأرضية المترسبة، وظهور، من حين إلى آخر، موجات من الزلازل العالمية على طول الصدوع والتشققات المحيطية، المتعارف عليها. ويتولد عن هذه التكتونية الجديدة، فيما بعد، نشاط بركاني عالمي. ويبيّن الشكل (7) توزيع البراكين عبر العالم.

الشكل (7)

توزع البراكين على كوكب الأرض

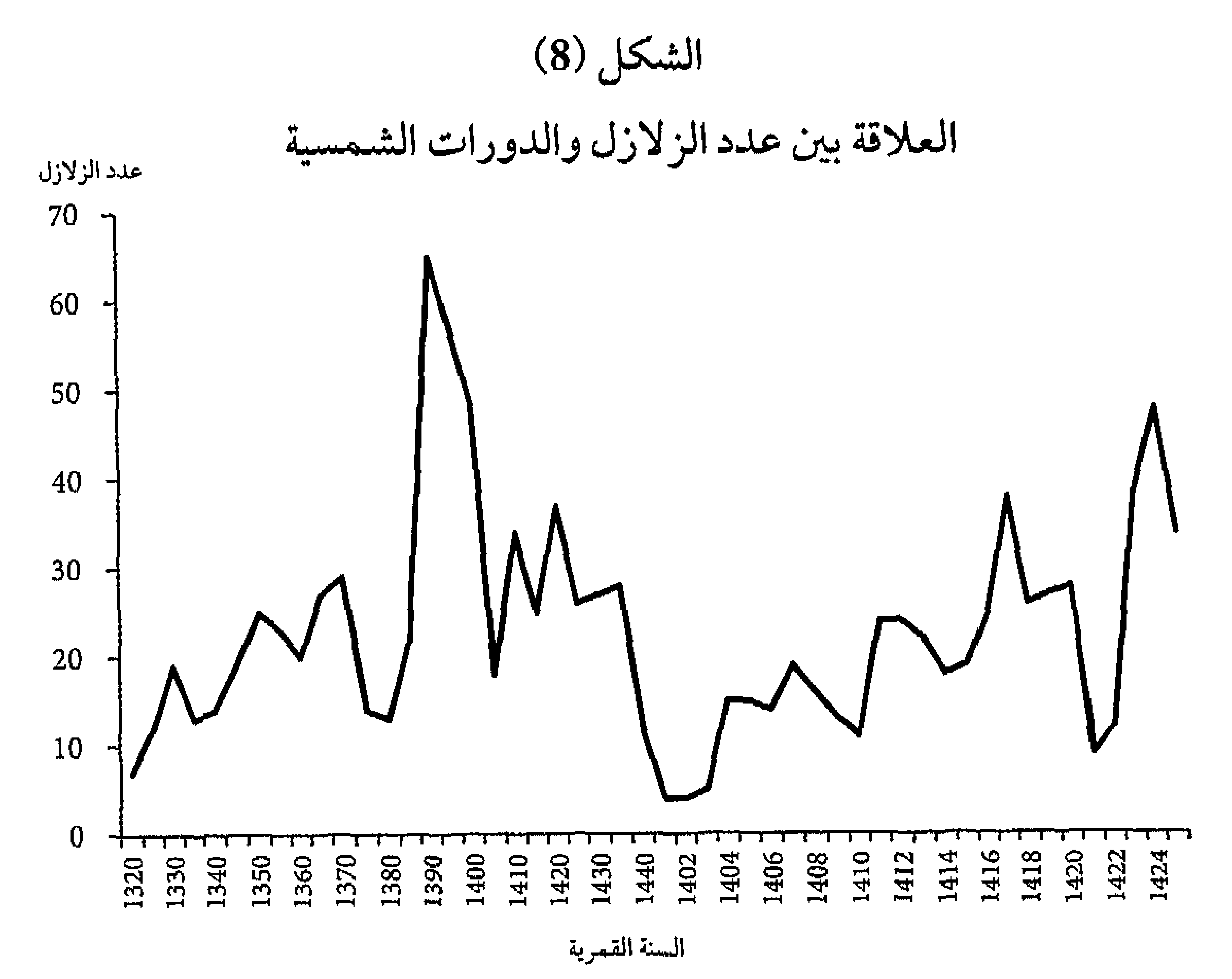


تتزايد أهمية هاتين الظاهرتين (الزلازل والبراكين) بتزايد نشاط الشمس. وعند مراجعة سجل تاريخ الزلازل الشامل، يتبين أن كل الدورات

الشمسية السابقة تلتها موجة عالمية من الزلازل الكبيرة والصغيرة تفجرت بعدها براكين، خاصة في الأعوام 1892 و1903 و1914 و1925 و1936 و1947 و1958 و1980 و1992... إلخ، كما في الشكل (8).

الشكل (8)

العلاقة بين عدد الزلازل والدورات الشمسية



ويُظهر الرسم البياني في الشكل (8) وجود شبه موجة زلزالية عالمية كبيرة على مدى 50 عاماً قمريّاً، وشبه موجة زلزالية عالمية صغيرة لمدة 11 عاماً متزامنة بدورة نشاط الشمس، تلتها في ما بعد ظاهرة بركانية.

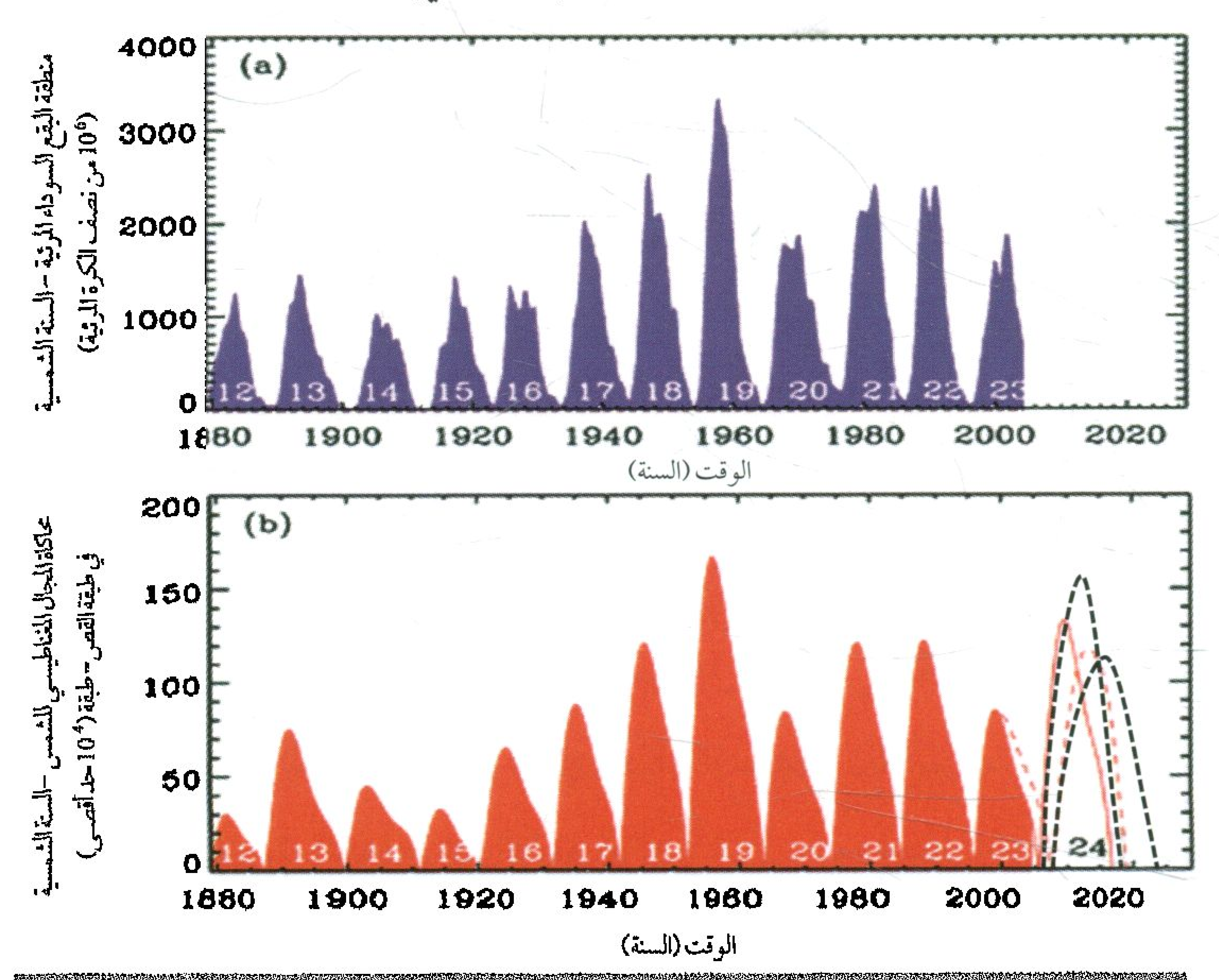
نشير كذلك إلى أنه منذ بداية الذروة الشمسية الأخيرة في إبريل 2001 (وأقصاها كان في عام 2003)، شهدت الأرض هطول أمطار غزيرة، وكثيراً من الفيضانات تلاها ارتفاع غير عادي في درجات الحرارة منذ مايو 2003

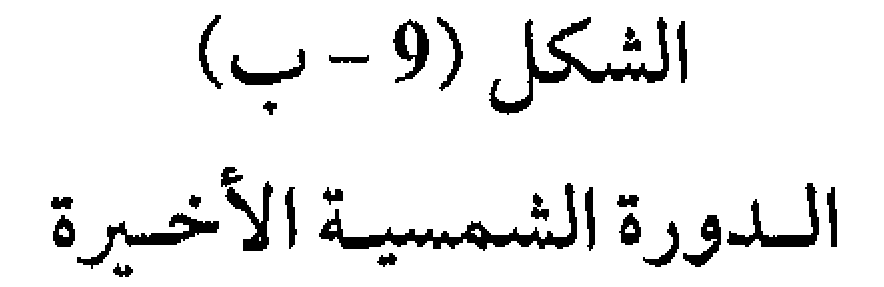
ساعد فيه الاحتباس الحراري الذي يشهده كوكبنا منذ سنوات عدة، وهي ظاهرة ناجمة في الأساس عن ارتفاع نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعث من الأنشطة الصناعية في العالم. تتدفق هذه الكميات من المياه في البحار والمحيطات وتتسرب داخل البحيرات الجوفية وتؤدي إلى تبريد الأرض؛ ما يجعل درجة قابلية الصخور للتفتت أقل، ما يسهل دفع الماغما إلى الأعلى لتشق طريقاً إلى سطح الأرض متسببةً بذلك في موجة من الزلازل عبر العالم على طول الصدوع المعروفة، تليها ثورات بركانية.

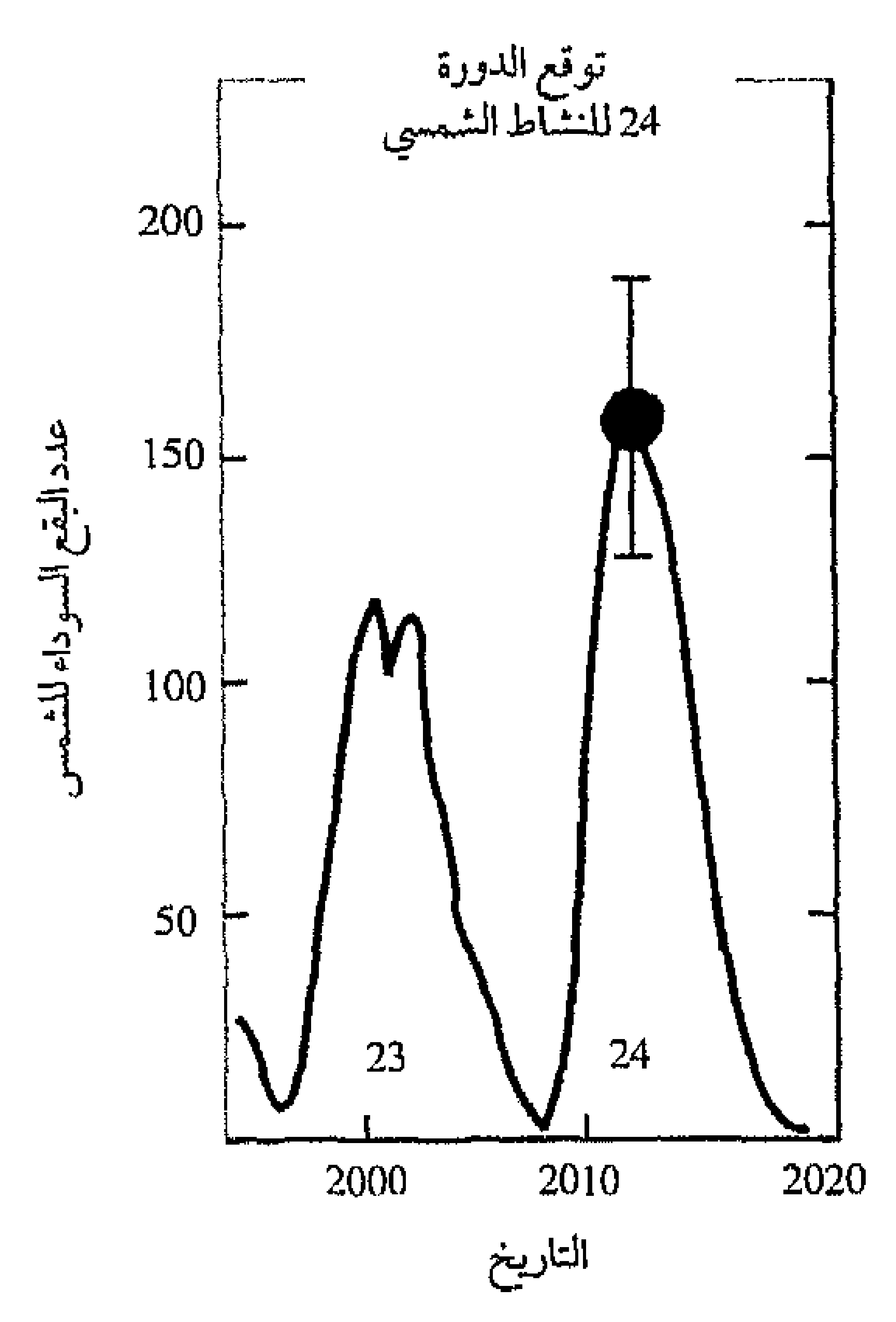
لقد ثبت أن التساقطات المطرية تكون أكبر خلال المرحلتين القصوى والدنيا من النشاط النووي للشمس، (انظر الشكل 9).

الشكل (9 - أ)

الدورة الشمسية الأخيرة







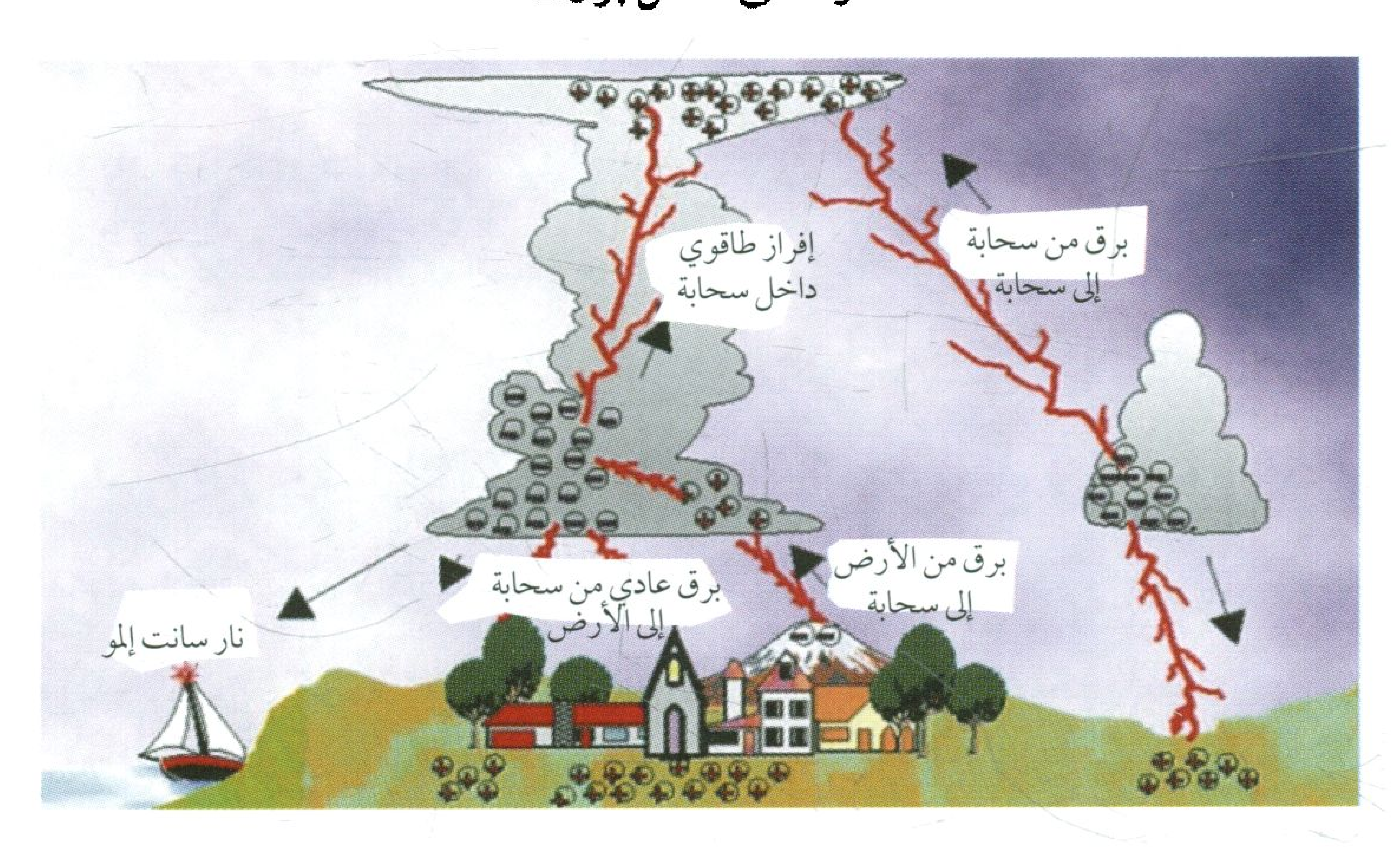
بعد كل نشاط شمسـي، ترسل الشمس إلى الأرض، من خلال رياحها، كميات مهمة من الأيونات الموجبة (CH4+, SH2+, OH3OH+...) وبروتونات تصـطدم بـدرع المجـال المغناطيسـي لـلأرض، إلا أن كميـة كبـيرة مـن الكهرباء الموجبة والطاقة تبقى محبوسة عـلى مسـتوى أحزمـة "فـان آلان" الإشعاعية (Van Allen Radiation Belt)، في حين أن كمية أخرى تعـبُر ذلك الدرع وتنتشـر تدريجياً في الغلاف الجوي للأرض لتشحن السـحب. يتخذ تسـرب كمية من الكهرباء الشمسية إلى الأرض شكل بروق عنـدما تلتقي بالكهرباء السالبة الموجودة في الهواء؛ إذ يضـرب البرقُ السحبَ، ما يتسبب في حدوث العواصف الرعدية التي تنزل منها أمطار غزيرة تخلـف

أحياناً فيضانات كبيرة على وجه الأرض. ونشير إلى أن البرق ذا القوة الكبيرة (الصاعقة) يمكن أن يصل إلى قشرة الأرض مخلِّفاً أضراراً كبيرة، كما هو موضَّح في الشكل (10).

الشكل (10)

شحنات من الطاقة الشمسية

تنزل على شكل بروق



احتمالات حدوث الزلازل في منطقة الخليج العربي

على الرغم من أن الدراسات التاريخية والمورفولوجية تبيّن جلياً أن منطقة الخليج العربي كانت من أنشط مناطق الزلازل في الماضي، فإن

الدراسة الأولية التي أجريناها تشهد أن المنطقة، في الوقت الراهن، تعد منطقة معتدلة من حيث احتمال حدوث زلازل في العصر الجيولوجي الذي نعيش فيه. وتوضح خريطة الزلازل والبراكين التكتونية في الشكلين (11) و(12)، وكذلك خريطة تحديد الخطر الزلزالي في الشكل (13)، ذلك بجلاء. ومن وجهة نظر الجغرافيا الدينامية الشاملة، تعدّ هذه المنطقة منطقة نشطة لأنها تخضع من جهة لضغط الصفائح التكتونية المجاورة، وهي من جهة أخرى قريبة من نقطة دوران أو تحول مجموعة الصفائح الواقعة بين اليونان وتركيا. كما تبين لنا في دراستنا أن النشاط الزلزالي في الشرق الأوسط يصنَّف، خلال السنوات الأخيرة، في الدرجة الثالثة بالنسبة إلى النشاط العالمي؛ إذ لا تتجاوز قوة الزلازل التي حدثت فيه 5.8 درجة على مقياس ريختر. وتبين لنا أيضاً أن الكثير من الصدوع والبراكين هامدة منذ أمد بعيد؛ ما يسمح بالقول إن المنطقة الآن تعيش فترة هدوء جيوفيزيائي، وإذا حدث أن نشطت فيها الزلازل، في يومٍ ما، فسيكون تصنيفها في الدرجة الثانية أو الأولى.

من الممكن أن يتجدد هذا النشاط الزلزالي في المستقبل، وأن يتزامن مع موجات زلزالية عالمية في عملية إفراز لطاقة الأرض الشاملة، بحسب السيناريو الذي وصفناه؛ لتمكين كوكب الأرض من أن "يتنفس" طبقاً للظاهرة الأزلية لتخزين الطاقة الزلزالية وإخراجها عبر حركة الشقوق المحيطية والقارية، وعبر ما يسمى سلسلة الفوهات البركانية العالمية التي لا تخلو منها منطقة الخليج العربي.

وتحسّباً لذلك يجب منذ الآن القيام بسلسلة من الإجراءات العلمية التي تمكّن من تخفيف أضرار الكوارث الطبيعية الكبرى في حال حدوثها. وتتلخص هذه الإجراءات في ما يلي:

- رسم خرائط للأماكن التي يُحتمل أن تحدث فيها كوارث طبيعية في كل بلد في المنطقة.
- إقامة نظام للإنذار المبكر ضد الزلازل.
- إقامة نظام إنذار مبكر ضد الفيضانات والأمواج المدّيّة (التسونامي).
- إقامة نظام لمحاكاة الكوارث الطبيعية.
- وضع أنظمة تساعد في اتخاذ القرارات اللازمة في أوقات الطوارئ وحماية الممتلكات.
- نشر استخدام التكنولوجيا الفضائية.
- إقامة نظام لنشر الثقافة العلمية وسط عموم الناس.

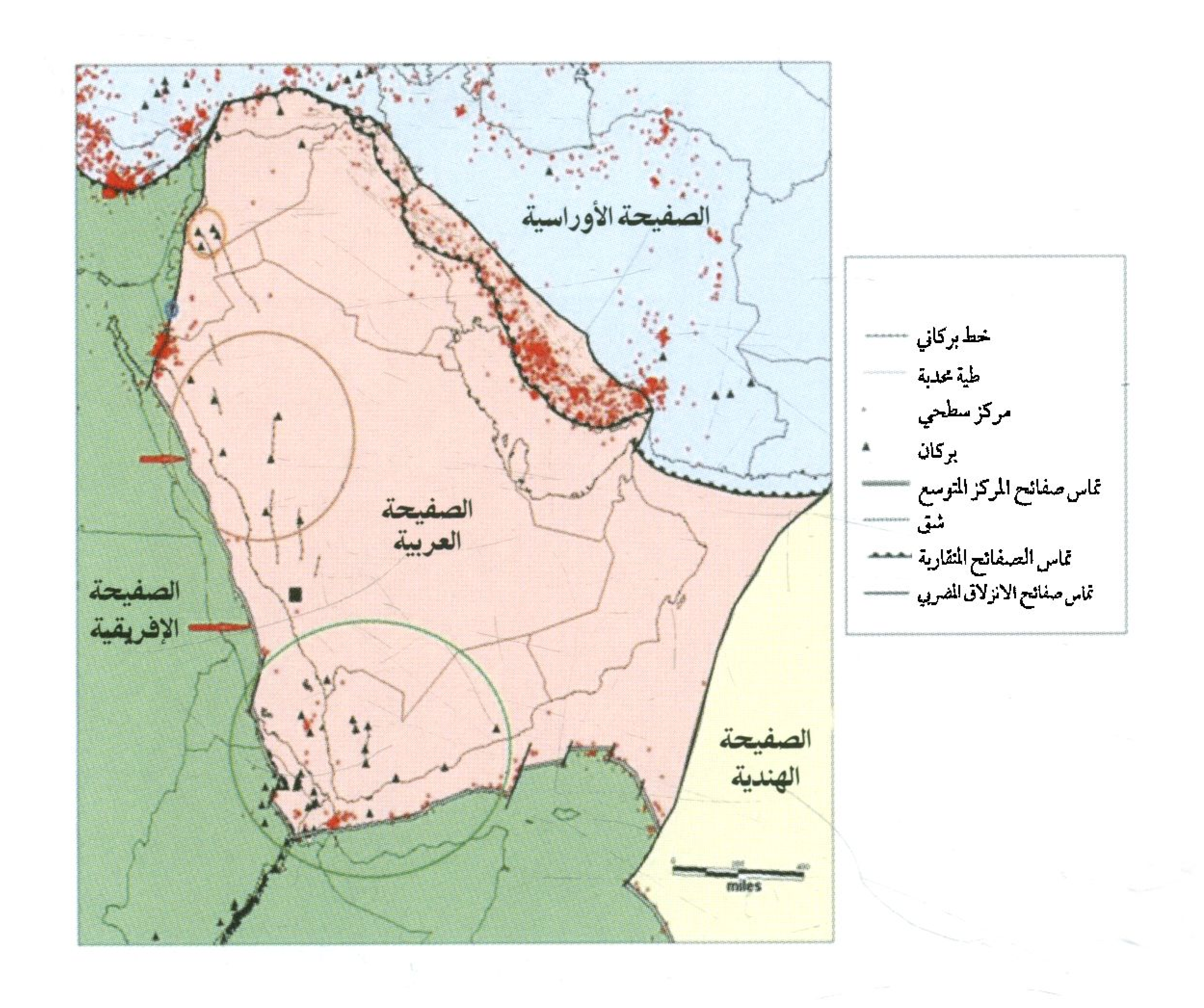
الشكل (11)
خريطة الصفائح التكتونية في منطقة الخليج العربي



الشكل (12)

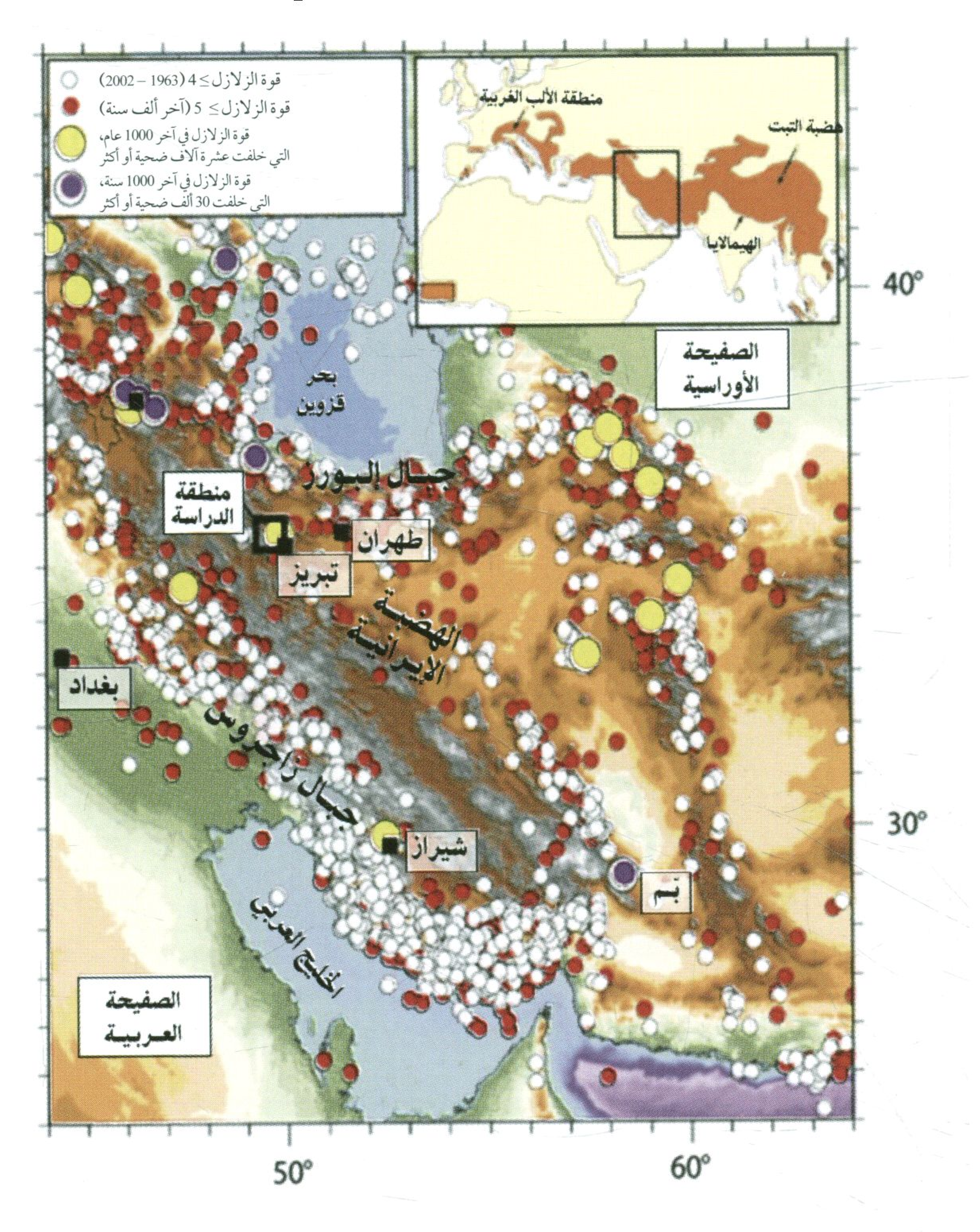
الخريطة الزلزالية والبركانية التكتونية

في منطقة الخليج العربي



الشكل (13)

خريطة المخاطر الزلزالية في منطقة الخليج العربي



إدارة الكوارث الطبيعية

الوقايـة

تعدّ الوقاية اليوم أهم عمل للاحتماء من الكوارث الطبيعية في انتظار أن يمكّننا التطور العلمي مستقبلاً من التنبؤ بها وتوقعها. وتعد عملية تشييد المباني أهم عنصر في الأعمال الوقائية التي تسهم في تقليل المخاطر الناجمة عن الكوارث الطبيعية. ففي اليابان يمكن للمباني أن تقاوم زلازل بقوة 7.3 درجة على مقياس ريختر. وتتطلب الوقاية من الكوارث الطبيعية، علاوة على فهم الآليات والسيناريو الذي يحكم حركة الصفائح التكتونية الكبيرة، فهم آليات تأثير فيزياء المواد الصلبة في البنايات التي نريد تشييدها.

إذاً هدفنا هو أن نقترح بنايات مثالية تؤمّن قبل كل شيء من الأضرار التي تتسبّب فيها الكوارث الطبيعية مثل الزلازل والفيضانات والأعاصير والعواصف والصواعق، من جهة، وتكون بنايات مريحة ومنسجمة مع التطلعات البيئية فيما يخص التنمية المستدامة، والاقتصاد في الطاقة، وتحسين الظروف الصحية للفرد، من جهة أخرى. ويُؤخذ أيضاً في الاعتبار حسنُ استغلال المساحة المتوافرة، وتناسُب جودة البناية مع تكلفتها. وتدخل في هذا النمط الجديد للبناء الذكي نُظم الإنذار المبكر التي تمكّن من قطع الغاز والكهرباء والماء قبيل حدوث الكارثة الطبيعية.

وتمر الوقاية كذلك باختيار متزامن لشكل البناية والمواد والتقنيات المستخدمة في البناء وطرائق البناء، وهي أمور لم تحظَ، في ما مضى،

باهتمام كافٍ. هذا التزامن في الاختيار يشكل اليوم عنصراً رئيسياً في عملية تقييم قدرة البنايات على مقاومة الكوارث الطبيعية؛ مثل الزلازل والفيضانات والأعاصير والعواصف. وقد بدأنا اليوم نلاحظ التخلي عن شكل البنايات المتوازية السطوح لمصلحة أشكال مدورة ومتناظرة و"آيرودينامية" تمكّن من توزيع الضغط بتساوٍ، على كامل البناية، في حال حدوث زلزال أو موجات تسونامي. الهدف إذاً هو البحث عن مركز الثقل في البناية وتوزيع الضغط بصورة متساوية حوله، وذلك من خلال المحاكاة عبر الحاسوب، ومن خلال إجراء تجارب على بنايات حقيقية. فالسر كله يكمن في التوفيق بين مختلف عناصر البناء؛ تصميماً، وموادَّ، وتقنياتٍ، وأساليبَ، وموقعاً يُشاد عليه.

وتُجرى اليوم دراسات متعددة لفهم آليات الكوارث الطبيعية وسيرها؛ وذلك في سبيل الوصول إلى أفضل السبل لإدارة المخاطر الكبيرة، ولوضع سياسة وقائية تمكّن من تقليل المخاطر على البنايات التي يُراد تشييدها. ويشار إلى أن الدراسات التي أجريناها في هذا المجال بيّنت أن الأشكال التي تستجيب للمواصفات الوقائية في بناء الأحياء والمدن الجديدة تتمثل في: شكل المربع والشكل الأسطواني، أو الأحياء التي تكون على شكل الأحرف (X, H, T, U, B).

ويُعدّ شكل شبكة العنكبوت أحد الأشكال المثالية لبناء مدن جديدة؛ إذ يقوم على محور في المركز تتوزع حوله الأحياء الأخرى بشكل دائري بحسب أهميتها الاجتماعية والمهنية، ثم تُقام شبكة طرق دائرية ووسطية موزّعة بصورة منتظمة، انطلاقاً من المركز نحو خارج المدينة، تمكّن الناقلين من

الدخول والخروج بسرعة، لنقل التموينات ومواد الإغاثة، وحرصاً على تقليل المخاطر، في حال حدوث كارثة طبيعية أو تكنولوجية.

أما في ما يتعلق بالبنايات الفردية، فإننا نجد أشكالاً من العمارة "العربية المغاربية" التي تلبّي معايير مقاومة الزلازل والأمواج والصواعق، مثلما أنها تأخذ كذلك في الحسبان الاهتمام البيئي من خلال اختيار مواد البناء الجديدة التي تقوم على الألواح الهيكلية المعزولة التي يتم تطويرها عبر العالم.

وأخيراً، من بين المواد الجديدة المختلفة والطرائق والتقنيات المستخدمة في البناء المستدام، والتي تتطور عبر العالم، نجد تقنيات البناء الجديدة التي تقوم على "الألواح المريحة"، وهو تصور معماري عالمي؛ وعلى نظام البناء المنظومي SPSI (نظام الألواح الهيكلية المنفصلة)، و"الخرسان المصفح" الذي يجمع كل فوائد تصور معماري ذي بُعد عالمي: بسيط وعملي ومستدام ومتنوع وفعال وصديق للبيئة واقتصادي.

هناك أيضاً تقنية صب الخرسانة الهيكلية المندمجة، وهي تقنية تُستخدم في البنايات المقاومة للزلازل والأعاصير، وتقوم هذه التقنية على تصور بسيط، وتستخدم مواد قابلة للبقاء، ويتم تصنيعها بحسب معايير جودة مراقبة تؤمِّن استقرارها وديمومتها ومقاومتها للطوارئ بشكل لا مثيل له. وتمنح تركيبة الألواح القابلة للتشبيك وتصميمها لتلك البنايات خاصية العزل الحراري، وتجعلها تتكيف مع كل المناخات، وتمكّن من تشييد مساكن أكثر راحةً واقتصاداً في تدفئتها أو تكييف الهواء فيها.

التنبـؤ والتـوقع

ثمة أنواع ثلاثة من التوقعـات: توقعـات عـلى المـدى البعيـد (سـنوات عدة)، وعلى المدى المتوسط (شهور عـدة)، وعـلى المـدى القصـير (أقـل مـن بضعة أيام). فأما توقعات المدى البعيد فتقوم على تحليل إحصـائي للصـدوع المعروفة. ويمكّن هذا التحليل من تحديد معايير البناء. فبعض الصدوع، مثل صدع "سان آندرياس" في كاليفورنيـا، خضـعت لدراسـات إحصـائية عـدة مهمة مكّنـت مـن التنبـؤ بزلـزال "سـانتا كـروز" عـام 1989. وهكـذا يـتم الاستعداد للزلازل في كاليفورنيا وفي اليابان (مثـل زلـزال "توكـايْ" وقوتـه 8.3 درجة). لكن هذه القدرة على التنبؤ مازالت إحصـائية، ومازلنـا بعيـدين من القدرة على معرفة الوقت المحدد الـذي سـيحدث فيـه الزلـزال لإجـلاء السكان وإيوائهم في مكان آمن، كما هي الحال اليوم بالنسبة إلى الأعاصير.

وتعد التوقعات على المدى المتوسـط أكثـر فائـدة للنـاس. وتُجـرى الآن بعض الدراسات لاعتماد بعض الآليات، مثل التعرف على الأشكال. ويبـدو أن بعض الحيوانات يشعر بالزلازل قبل وقوعها؛ مثـل: الأفـاعي والخنـازير والكلاب. فقبل ساعتين من وقوع زلـزال "ينتسـين" عـام 1969، أصـدرت السلطات الصينية إنذاراً إلى السكان اعتماداً على هيجان النمور ودببـة البانـدا والثيران والأيائل في حديقة الحيوانات. لكنْ ما من دراسة علمية أثبتت هـذه الظاهرة إلى الآن.

أما التوقعات على المدى القصير فتقوم على مراقبة دقيقة للأراضـي التي تنشأ منها المخاطر. وتبدو وسائل الكشـف باهظـة التكلفـة وغـير مضـمونة

النتائج بسبب تنوع الإشارات التي تسبق الزلزال أحياناً أو عدم وجود إشارة أصلاً، أحياناً أخرى، مثلما وقع في زلزالَي "تانغشان" (في الصين في 28 يوليو 1976) و"ميشوكان" (في المكسيك في 11 إبريل 2012) اللذين تم توقعهما على المدى المتوسط لا على المدى القصير.

وتحتاج الحكومات إلى معلومات مؤكدة لإجلاء السكان من أماكن الخطر. وتستخدم الولايات المتحدة الأمريكية في هذا الإطار معدات رصد حساسة حول الأماكن المحتمل وقوع زلازل فيها مثل "بارك فيلد" في كاليفورنيا. ونذكر من بين هذه المعدات الهزازات التي تُستخدم في الاستكشافات النفطية، ومقياس التمدد، والمقياس الجيولوجي الليزري، وشبكة التسوية العالية الدقة، ومقياس المغناطيس، وتحليل الآبار. وتدرس اليابان حركة القشرة الأرضية من خلال نظام تحديد المواقع العالمي، وقياس التداخل، وقياس مساحة الأرض من الفضاء. وتتم التسجيلات في جنوب إفريقيا في أروقة داخل مناجم الذهب، على عمق كيلومترين اثنين. وتعتمد الصين على دراسات متعددة التخصصات؛ مثل الجيولوجيا، والاستكشاف الجيوفيزيائي، أو التجارب في المختبرات.

ويجري الحديث أيضاً عن مراقبة تسرب غير عادي لغاز الرادون (وعن جهد كهربائي) على افتراض أن باطن الأرض يمكن أن يطلق، قبل حدوث زلزال، كميات أكبر من غاز الرادون (وهو غاز إشعاعي يتلاشى بسرعة). وقد لوحظ في الهند، على سبيل المثال، ترابط بين نسبة غاز الرادون في المياه الجوية والنشاط الزلزالي. ويمكن مراقبة غاز الرادون بصورة دائمة بتكلفة معقولة. ولوحظ أيضاً في جبال "الألب" الفرنسية

أن تغير مستوى بحيرتين صناعيتين (بمقدار أكثر من 50 متراً) يغير من انبعاثات غاز الرادون الجانبية.

وتشير بعض الأبحاث الحديثة إلى أن هناك إمكانية ارتباط بين تغيرات الطبقة الأيونية من الغلاف الجوي وحدوث الزلازل، الأمر الذي يسهّل التوقعات على المدى القصير.

تشييد مدن جديدة مثالية صديقة للبيئة ومضادة للكوارث الطبيعية

يندرج مشروع تشييد المدينة المثالية في إطار المجهود الذي يقوم به المجتمع العلمي الدولي منذ زمن بعيد بهدف توفير حياة أفضل للإنسان في إطار التنمية والحداثة. ويراد من هذا المشروع أن تكون المدن مؤمَّنةً من المصائب التي تتسبب فيها الكوارث الطبيعية مثل الزلازل والفيضانات والأعاصير والعواصف والصواعق... إلخ. هذا من جهة، ومن جهة أخرى أن تكون مريحة ومتناسقة مع التطلعات في مجال التنمية المستدامة، والاقتصاد في استهلاك الطاقة، وتحسين صحة الإنسان، واحترام البيئة. كما يتم أخذ الاستغلال الأمثل للمساحات المتوافرة، وتناسب الكلفة مع جودة البناء، في الحسبان (انظر الشكلين 14 و15).

ويُعدّ اختيار موقع البناء عاملاً حاسماً في تخفيف المخاطر الناجمة عن الكوارث الطبيعية؛ إذ يجب تفادي البناء في المواقع التي تُعرف بأنها معرَّضة للزلازل أو غير مستقرة من المنظور الجيولوجي، والابتعاد عن

الصدوع النشطة أو الخامدة، وعن حدود الصفائح التكتونية، ومناطق انزلاق التربة أو انهيارها، وعن السهول التي توجد فيها بحيرات جوفية، وعن المناطق التي يمكن أن تشكل تضاريسها صدى للزلازل بحسب اتجاه الزلزال. ومن الأفضل اختيار الأماكن القريبة من الجبال غير البركانية لقدرتها على امتصاص الموجات الزلزالية والمرتفعات المستقرة جيولوجياً. وبالنسبة إلى الفيضانات، فإنه يجب تفادي البناء عند ضفاف الأودية والأنهار، وفي السهول التي تقع على مستوى البحر، وعند ملتقى الأودية والأنهار.

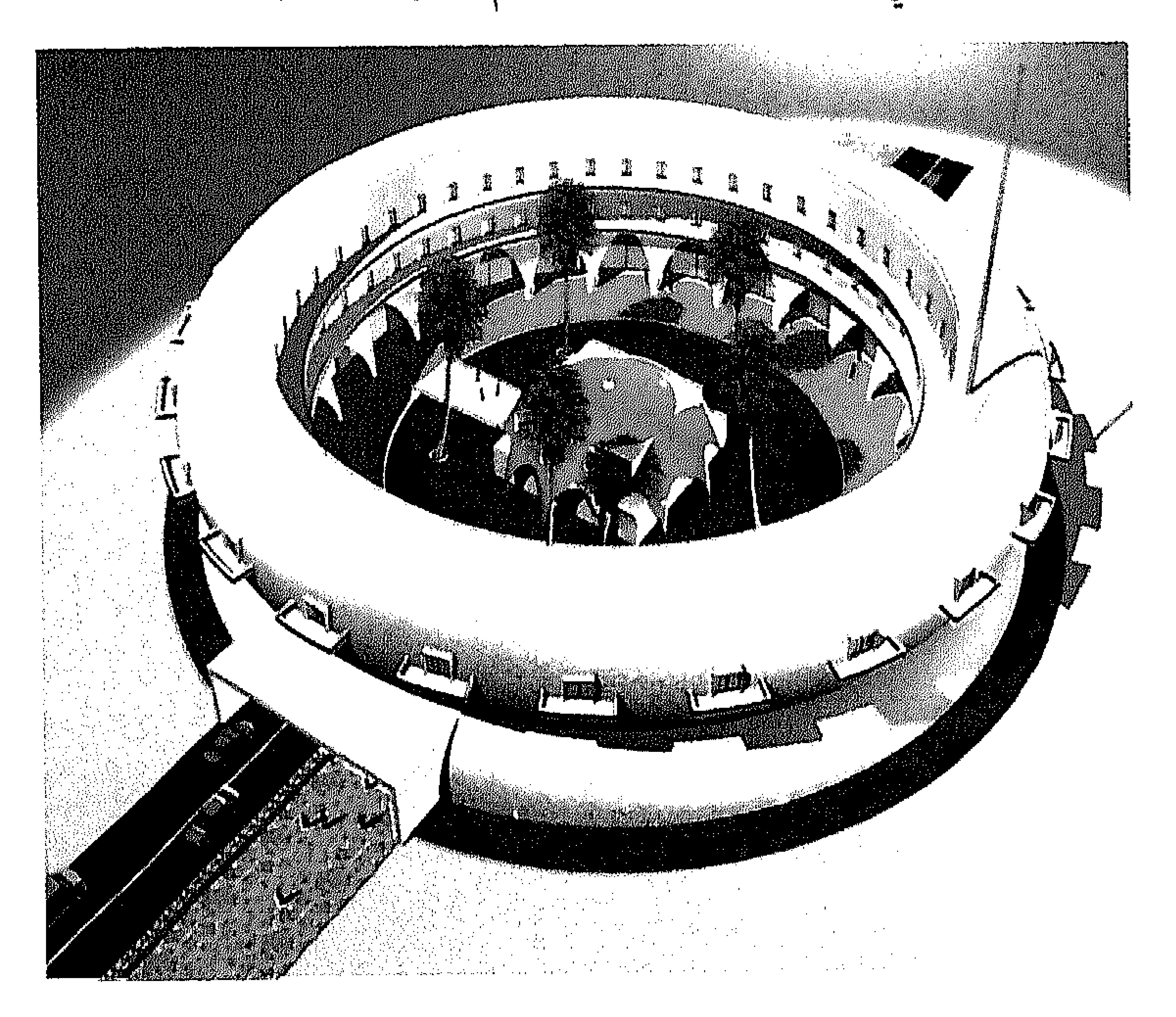
الشكل (14)

مدينة جديدة صديقة للبيئة ومقاومة للكوارث الطبيعية



الشكل (15)

حي جديد صديق للبيئة ومقاوم للكوارث الطبيعية



وفي كل الحالات، فإنه يلزم القيام بدراسة مسبَّقة للموقع تشمل الجوانب التقنية والبيئية والزلزالية والتكتونية والجيولوجية والمناخية، وتليها دراسة لتأثير المخاطر المحتملة. وهذه الدراسة ضرورية، سواء أتعلق الأمر ببناية فردية أم بسكن جماعي أم بمجموعة حضرية أم بمدن جديدة تدخل في خطة الاستصلاح الترابي. ويعد مهماً استخدام وسائل الجيوفيزياء الحديثة والتقنيات الفضائية لتحسين دراسات الجدوى.

الخاتمة

نشير في هذا المجال إلى أن الوقاية أفضل من العلاج. وإن استخدام الاكتشافات العلمية الحديثة في هذا المجال يمكّننا اليوم من تقليل الأضرار التي تتسبب فيها الكوارث الطبيعية بصورة عامة، والزلازل بصورة خاصة. ومن الممكن اليوم القيام بالإجراءات التي أشرنا إليها آنفاً.

ونشير كذلك إلى أنه إضافةً إلى القرار الواعي لعملية البناء، يجب أن يكون هناك أيضاً برنامج لتوعية المواطنين لإدراك المخاطر وأخذها في الحسبان، انطلاقاً من حقهم في الحصول على المعلومة العلمية مهما كانت خطورتها عليهم. وأخيراً، من الضروري تبادل التجارب والمعارف بين الأمم، وأن يندرج هذا التبادل في إطار العمل الإنساني الدولي، طبقاً لمبدأ "مساعدة الأشخاص الذين يتعرضون للخطر".

من وجهة نظرنا، فإن خريطة طريق الخطوات الكبرى التي يجب أن تقوم بها الدول من أجل الوصول إلى إدارة أفضلَ للكوارث الطبيعية، تقوم أساساً على إدخال مفهوم إدارة المخاطر في التنمية المستدامة لتأمين حوكمة جيدة للمواطن وللمجموعة الدولية، على حدٍّ سواء، وحرصاً على منح السكان حدّاً أدنى من الراحة في حياتهم اليومية، ومزيداً من الأمان من مخاطر الكوارث الطبيعية، وللتقليل من كلفة البناء بالنسبة إلى الأفراد والجماعات المحلية. ويبيّن الجدول (5) الخطوات الكبرى التي يجب إنجازها في إطار خريطة الطريق هذه.

الجدول (5)

الحوكمة الجيدة (الراحة، السلامة، الكلفة)

قبل	في أثناء	بعد
الكارثة		
• الوقاية • التنبؤ • التوقع	• خطط المساعدة في اتخاذ القرار	• تحسين التنبؤات
أولاً، قبل الكارثة		
الوقاية	**التنبؤ**	**التوقع**
• البناء • التعليم • نقل المعارف	• البحث • المحاكاة • التكوين	• تحسين التنبؤات • نظم الإنذار المبكر
ثانياً، في أثناء الكارثة		
خطط الاستجابة الأمنية المدنية	**الخطة الاستعجالية**	**خطط الإدارة**
• إطلاق خطة الطوارئ	• جهاز محاكاة الكارثة الإلكتروني	• إدارة عمليات الإغاثة وحماية الممتلكات والمساعدة الإنسانية والمؤازرة السيكولوجية
ثالثاً، بعد الكارثة		
تحسين الخطط والنماذج	**المواساة**	**نظم الإنذار المبكر**
• تحسين البحث العلمي	• مراجعة خرائط المناطق والقوانين • إعادة تشكيل المخزونات • تحسين خطط الطوارئ • تحسين برنامج المساعدة في اتخاذ القرار • التدقيق البيئي	• التحسينات التكنولوجية

المصادر والمراجع

Abold, V.K. *Résultats des observations exécutées de 1916 à 1918 à la station gravimétrique de Tomsk sur les déformations de la terre dues à l'influence de l'attraction luni-solaire,* Tome 2 (Izvestia, Inst. Phys. Math. Steklov., 1927), pp. 169–202.

Abours, S. *Apport du nivellement de la mise en évidence des mouvements verticaux de la croûte terrestre* (Pré print., 1984), pp. 1–18.

Akhavan, A. "La dérive des enregistrements des marées de la croûte terrestre à Tehran", *Journ. Earth and Space Physics* (Tehran), vol. 6, no. 1 (1977), pp. 45–53.

Barlie, F., Letraon, P.Y., Cazenave, A. *Point sur les missions d'Altimétrie Spatiale TOPEX/ Poseidon et ERS-1* (Compte rendu Acad. Sci. Paris, 323 [IIa], 1996), pp. 737–753.

Bencheich, S., Kahlouche, S. "Positionnement par GPS differentiel (DGPS) appliquée à la navigation," *Aéro-Algerie* (Alger), no. 1 (2002), pp. 21, 26.

Bidart, P. "A new solution for planetary perturbations in the orbital motion of the Moon," *Astronomy and Astrophysics*, MPP01, 366 (2000), pp. 351–358.

Bounatiro L. "La télémétrie laser sur satellites", Aéro-Algérie (Alger), no. 1 (2002), pp. 17, 20.

Bounatiro L. "La synthèse de la télémétrie laser-lune," rapport de stage, Observatoire de Grasse, 1984.

Bounatiro L. *L'Astroecologie-Science du Temps* (Alger: edi., Impr. Tchnico-color, 1998).

Bounatiro, L. "Scénarios des catastrophes naturelles: Sismologie, Climatologie et Vulcanologie," Proceeding of Third International Workshop en Risques Majeurs et Aménagement du Territoire., 2005).

Brossier, C. Par un programme V.G.E. *Validation Graphique des Echos* (Toulouse: CNES/GRGS, 1983).

Cortada, James W. *The Digital Hand: Volume II: How Computers Changed the Work of American Financial, Telecommunications, Media, and Entertainment Industries* (USA: Oxford University Press, 2005).

Cosmo & Heliometeo. *119 bulletins of ARFA, PESSAC near Bordeaux*, since 1950.

Demangeot, Jean. *Les milieux "naturels" du globe* (Paris: Armand Colin, 10e édition, 2002), p. 101.

Duval, M. & L Bounatiro. "Chronologie de la vie du prophète Mohamed et calendrier arabe avant l'Hégire," *Revue l'astronome* (Paris), numéro: 122–124 (1998).

Ephemerides Astronomiques, 1875 à 1995 (Paris: Bureaux des longitudes).

Francisco, Berti, F. *Ephemeredes of X and Y. Tipolitografia* (Italy: Temi, 1991).

François, Michel. *Roches et paysages, reflets de l'histoire de la Terre* (Paris: Belin, Orléans, BRGM éditions, 2005), p. 74.

Hubbard, Douglas. *The Failure of Risk Management: Why It's Broken and How to Fix It* (John Wiley & Sons, 2009), p 46.

Kortvelyessy, L. *The Electric Universe* (Budapest: EFO, 1998).

Lambert, W.D. *Les marées de l'écorce terrestre et leurs relations avec les autres branches de la Géophysique* (Toulouse: impr.-libr.-éditeur Edouard Privat; Paris (Ve): J. Hermann, librairie scientifique, 1925).

Lallemand, CH. *Mouvements et déformations de la terre provoquées par l'attraction luni-solaire (1892–1920)* (ANN.BUR.LONG, 1909).

Lespinard, V., R. Pernet, J. Gauzit. *Algèbre et Cosmologie* (Manuel scolaire, 1966).

MEUNIER, J.M. "Procédés électriques pour la prévention contre les séismes" *French Patent*, no. 2 (14 déc. 1990), pp. 670–907.

Pawula, A. "Contribution à l'explication des anomalies du radon 222 dans le milieu naturel. Point de vue d'un géologue," Séminaire SUBATECH,

Ecole des mines de Nantes, Laboratoire de physique subatomique et des technologies associées, 1997.

Singh, M. Kumar, R.K. Jain and R.P. Chatrath. "Radon in ground water related to seismic events," *Radiation Measurements*, vol. 30, issue 4 (August 1999), pp. 465–469.

Sercel. *Introduction au système GPS et à l'emploi des récepteurs* (SERCEL, Edition décembre, 1993).

Trique, M., P. Richon, F. Perrier, J.P. Avouac, and J.C. Sabroux. "Radon emanation and electric potential variations associated with transient deformation ner reservoir lakes," *Nature*, 399 (1999), pp. 137–141.

Vienne, D., CNES/ MT/Ms. "Short MERIT expriment – First results on trajectory analysis, station positioning and polar motion," présenté au LAREOS meeting de Washington, 30 septembre 1980.

Wells D. "Guide to *GPS Positioning*", Canadian GPS Associations, December 1986.

نبذة عن المحاضر

لوط بونـاطيرو؛ هـو أسـتاذ دكتـور ومـدير أبحـاث في معهـد الفضـاء والهندسة المدنية في جامعة سعد دحلـب في البليـدة بـالجزائر، حيـث يـدرّس المواد التاليـة: علـم القيـاس والملاحـة الفضـائية، وإدارة المخـاطر الكـبرى، والأرصاد الجوية، وتاريخ العلوم. وكان الأستاذ الدكتور بوناطيرو قد انضم في عام 1986 إلى مركز البحث في علم الفلك والفيزياء الفلكيـة والجيوفيزيـاء في الجزائر، وظل يعمل فيه حتى عام 2003، ثم أصبح رئيس قسم الأبحـاث ومدير مشـروع "عملية تصوير منطقة الجزائر بتقنية صفائح التصوير". وهـو أيضاً مدير مساعد لقسم الأبحاث في مركز تطوير التكنولوجيات المتقدمـة في الجزائر منذ عام 2002.

والأستاذ الدكتور بوناطيرو عضـو في المجلس العلمـي لـوزارة البيئـة، ولجنة التخطيط الفضائي والمخاطر الكبرى؛ وممثـل وزارة التعلـيم العـالي في ملف التغير المناخي؛ وعضو في لجنة الخبراء لمراقبة جهـاز محاكـاة الـزلازل في الجزائر؛ ورئيس مجلس إدارة جمعية المخترعين والبحث العلمي في الجزائر.

صدر من سلسلة
محاضرات الإمارات

1. بريطانيا والشرق الأوسط: نحو القرن الحادي والعشرين

مالكولم ريفكند

2. حركات الإسلام السياسي والمستقبل

رضوان السيد

3. اتفاقية الجات وآثارها على دول الخليج العربية

محمد سليم

4. إدارة الأزمات

محمد رشاد الحملاوي

5. السياسة الأمريكية في منطقة الخليج العربي

لينكولن بلومفيلد

6. المشكلة السكانية والسلم الدولي

عدنان السيد حسين

7. مسيرة السلام وطموحات إسرائيل في الخليج

محمد مصلح

8. التصور السياسي لدولة الحركات الإسلامية

خليل علي حيدر

9. الإعلام وحرب الخليج: رواية شاهد عيان

بيتر آرنيت

10. الشورى بين النص والتجربة التاريخية

رضوان السيد

11. مشكلات الأمن في الخليج العربي
منذ الانسحاب البريطاني إلى حرب الخليج الثانية

جمال زكريا قاسم

12. التجربة الديمقراطية في الأردن: واقعها ومستقبلها

هاني الحوراني

13. التعليم في القرن الحادي والعشرين

جيرزي فياتر

14. تأثير تكنولوجيا الفضاء والكومبيوتر على أجهزة الإعلام العربية

محمد عارف

15. التعليم ومشاركة الآباء بين علم النفس والسياسة

دانييل سافران

16. أمن الخليج وانعكاساته على دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

العقيد الركن/ محمد أحمد آل حامد

17. الإمارات العربية المتحدة «آفاق وتحديات»

نخبة من الباحثين

18. أمن منطقة الخليج العربي من منظور وطني

صاحب السمو الملكي الفريق أول ركن
خالد بن سلطان بن عبدالعزيز آل سعود

19. السياسة الأمريكية في الشرق الأوسط والصراع العربي ـ الإسرائيلي

شبلي تلحمي

20. العلاقات الفلسطينية ـ العربية من المنفى إلى الحكم الذاتي

خليل شقاقي

21. أساسيات الأمن القومي: تطبيقات على دولة الإمارات العربية المتحدة

ديفيد جارنم

22. سياسات أسواق العمالة في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

سليمان القدسي

23. الحركات الإسلامية في الدول العربية

خليل علي حيدر

24. النظام العالمي الجديد

ميخائيل جورباتشوف

25. العولمة والأقلمة: اتجاهان جديدان في السياسات العالمية

ريتشارد هيجوت

26. أمن دولة الإمارات العربية المتحدة: مقترحات للعقد القادم

ديفيد جارنم

27. العالم العربي وبحوث الفضاء: أين نحن منها؟

فاروق الباز

28. الأوضاع الاقتصادية والسياسية والأمنية في روسيا الاتحادية

فكتور ليبيديف

29. مستقبل مجلس التعاون لدول الخليج العربية

ابتسام سهيل الكتبي
جمال سند السويدي
اللواء الركن حيي جمعة الهاملي
سعادة السفير خليفة شاهين المرر
سعيد حارب المهيري
سعادة سيف بن هاشل المسكري
عبدالخالق عبدالله
سعادة عبدالله بشارة
فاطمة سعيد الشامسي
محمد العسومي

30. الإسلام والديمقراطية الغربية والثورة الصناعية الثالثة: صراع أم التقاء؟

علي الأمين المزروعي

31. منظمة التجارة العالمية والاقتصاد الدولي

لورنس كلاين

32. التعليم ووسائل الإعلام الحديثة وتأثيرهما في المؤسسات السياسية والدينية

ديل إيكلمان

33. خمس حروب في يوغسلافيا السابقة

اللورد ديفيد أوين

34. الإعلام العربي في بريطانيا

سعد بن طفلة العجمي

35. الانتخابات الأمريكية لعام 1998

بيتر جوبسر

36. قراءة حديثة في تاريخ دولة الإمارات العربية المتحدة

محمد مرسي عبدالله

37. أزمة جنوب شرقي آسيا: الأسباب والنتائج

ريتشارد روبيسون

38. البيئة الأمنية في آسيا الوسطى

فريدريك ستار

39. التنمية الصحية في دولة الإمارات العربية المتحدة من منظور عالمي

هانس روسلينج

40. الانعكاسات الاستراتيجية للأسلحة البيولوجية والكيماوية على أمن الخليج العربي

كمال علي بيوغلو

41. توقعات أسعار النفط خلال عام 2000 وما بعده ودور منظمة الأوبك

إبراهيم عبدالحميد إسماعيل

42. التجربة الأردنية في بناء البنية التحتية المعلوماتية

يوسف عبدالله نصير

43. واقع التركيبة السكانية ومستقبلها في دولة الإمارات العربية المتحدة

مطر أحمد عبدالله

44. مفهوم الأمن في ظل النظام العالمي الجديد

عدنان أمين شعبان

45. دراسات في النزاعات الدولية وإدارة الأزمة

ديفيد جارنم

46. العولمة: مشاهد وتساؤلات

نايف علي عبيد

47. الأسـرة ومشكلة العنف عند الشباب
(دراسة ميدانية لعينة من الشباب في جامعة الإمارات العربية المتحدة)

طلعت إبراهيم لطفي

48. النظام السياسـي الإسـرائيلي: الجذور والمؤسسات والتوجهات

بيتر جوبسر

49. التنشئة الاجتماعية في المجتمع العربي في ظروف اجتماعية متغيرة

سهير عبدالعزيز محمد

50. مصادر القانون الدولي: المنظور والتطبيق

كريستوف شـرور

51. الثوابت والمتغيرات في الصـراع العربي - الإسـرائيلي وشكل الحرب المقبلة

اللواء طلعت أحمد مسلم

52. تطور نظم الاتصال في المجتمعات المعاصرة

راسم محمد الجمال

53. التغيرات الأسرية وانعكاساتها على الشباب الإماراتي: تحليل سوسيولوجي

سعد عبدالله الكبيسي

54. واقع القدس ومستقبلها في ظل التطورات الإقليمية والدولية

جواد أحمد العناني

55. مشكلات الشباب: الدوافع والمتغيرات

محمود صادق سليمان

56. محددات وفرص التكامل الاقتصادي بين دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

محمد عبدالرحمن العسومي

57. الرأي العام وأهميته في صنع القرار

بسيوني إبراهيم حمادة

58. جذور الانحياز:
دراسة في تأثير الأصولية المسيحية في السياسة الأمريكية تجاه القضية الفلسطينية

يوسف الحسن

59. ملامح الاستراتيجية القومية في النهج السياسي
لصاحب السمو الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان
رئيس دولة الإمارات العربية المتحدة

أحمد جلال التدمري

60. غسل الأموال: قضية دولية

مايكل ماكدونالد

61. معضلة المياه في الشرق الأوسط

غازي إسماعيل ربابعة

62. دولة الإمارات العربية المتحدة: القوى الفاعلة في تكوين الدولة

جون ديوك أنتوني

63. السياسة الأمريكية تجاه العراق

جريجوري جوز الثالث

64. العلاقات العربية ـ الأمريكية من منظور عربي: الثوابت والمتغيرات

رغيد كاظم الصلح

65. الصهيونية العالمية وتأثيرها في علاقة الإسلام بالغرب

عبدالوهاب محمد المسيري

66. التوازن الاستراتيجي في الخليج العربي خلال عقد التسعينيات

فتحي محمد العفيفي

67. المكون اليهودي في الثقافة المعاصرة

سعد عبدالرحمن البازعي

68. مستقبل باكستان بعد أحداث 11 أيلول/ سبتمبر 2001
وحرب الولايات المتحدة الأمريكية في أفغانستان

مقصود الحسن نوري

69. الولايات المتحدة الأمريكية وإيران: تحليل العوائق البنيوية للتقارب بينهما

روبرت سنايدر

70. السياسة الفرنسية تجاه العالم العربي

شارل سان برو

71. مجتمع دولة الإمارات العربية المتحدة: نظرة مستقبلية

جمال سند السويدي

72. الاستخدامات السلمية للطاقة النووية: مساهمة الوكالة الدولية للطاقة الذرية

محمد البرادعي

73. ملامح الدبلوماسية والسياسة الدفاعية لدولة الإمارات العربية المتحدة

وليم رو

74. الإسلام والغرب عقب 11 أيلول/ سبتمبر: حوار أم صراع حضاري؟

جون إسبوزيتو

75. إيران والعراق وتركيا: الأثر الاستراتيجي في الخليج العربي

أحمد شكارة

76. الإبحار بدون مرساة: المحددات الحالية للسياسة الأمريكية في الخليج العربي

كلايف جونز

77. التطور التدريجي لمفاوضات البيئة الدولية: من استوكهولم إلى ريودي جانيرو

مارك جيدويت

78. اقتصادات الخليج العربي: التحديات والفرص

إبراهيم عويس

79. الإسلام السياسـي والتعددية السياسية من منظور إسلامي

محمد عمارة

80. إحصاءات الطاقة: المنهجية والنماذج الخاصة بوكالة الطاقة الدولية

جون دينمان و ميكي ريسي و سوبيت كاربوز

81. عمليات قوات الأمم المتحدة لحفظ السلام: تجربة أردنية

السفير عيد كامل الروضان

82. أنماط النظام والتغيرات في العلاقات الدولية: الحروب الكبرى وعواقبها

كيتشـي فوجيوارا

83. موقف الإسلاميين من المشكلة السكانية وتحديد النسل

خليل علي حيدر

84. الدين والإثنية والتوجهات الأيديولوجية في العراق: من الصـراع إلى التكامل

فالح عبدالجبار

85. السياسة الأمريكية تجاه الإسلام السياسي

جراهام فولر

86. مكانة الدولة الضعيفة في منطقة غير مستقرة: حالة لبنان

وليد مبارك

87. العلاقات التجارية بين مجلس التعاون لدول الخليج العربية والاتحاد الأوربي: التحديات والفرص

رودني ويلسون

88. احتمالات النهضة في "الوطن العربي" بين تقرير التنمية الإنسانية العربية ومشـروع الشـرق الأوسط الكبير

نادر فرجاني

89. تداعيات حربي أفغانستان والعراق على منطقة الخليج العربي

أحمد شكارة

90. تشكيل النظام السياسـي العراقي: دور دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

جيمس راسل

91. الاستراتيجية اليابانية تجاه الشـرق الأوسط بعد أحداث الحادي عشـر من سبتمبر

مسعود ضاهر

92. الاستخبارات الأمريكية بعد الحادي عشر من سبتمبر: سد الثغرات

إيلين ليبسون

93. الأمم المتحدة والولايات المتحدة والاتحاد الأوربي والعراق:
تحديات متعددة للقانون الدولي

ديفيد م. مالون

94. الحرب الأمريكية على الإرهاب وأثرها على العلاقات الأمريكية – العربية

جيمس نويز

95. القضية الفلسطينية وخطة الانفصال عن غزة:
آفاق التسوية.. انفراج حقيقي أم وهمي؟

أحمد الطيبي ومحمد بركة

96. حرب الولايات المتحدة الأمريكية على العراق
وانعكاساتها الاستراتيجية الإقليمية

أحمد شكارة

97. سيناريوهات المستقبل المحتملة في العراق

كينيث كاتزمان

98. الأسلحة النووية في جنوب آسيا

كريس سميث

99. العلاقات الروسية مع أوربا والولايات المتحدة الأمريكية
انعكاسات على الأمن العالمي

فيتالي نومكن

100. تقنيات التعليم وتأثيراتها في العملية التعليمية:
دراسة حالة كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية بجامعة الإمارات العربية المتحدة

مي الخاجة

101. الخليج العربي واستراتيجية الأمن القومي الأمريكي

لورنس كورب

102. مواجهة التحدي النووي الإيراني

جاري سمور

103. الاقتصاد العراقي: الواقع الحالي وتحديات المستقبل

محمد علي زيني

104. مستقبل تمويل الصناعة النفطية العراقية

علي حسين

105. المشاركة الاستراتيجية الأسترالية في الشـرق الأوسط: وجهة نظر

ديفيد هورنر

106. سوريا ولبنان: أصول العلاقات وآفاقها

حازم صاغية

107. تنفيذ الاتفاقيات الدولية وقواعد القانون الدولي

بين التوجهات الانفرادية والتعددية

أحمد شكارة

108. التحديات ذات الجذور التاريخية التي تواجه دولة الإمارات العربية المتحدة

فاطمة الصايغ

109. حل النزاعات في عالم ما بعد الحرب الباردة وانعكاساتها على العراق

مايكل روز

110. أستراليا والشـرق الأوسط: لماذا أستراليا "مؤيد صلب" لإسـرائيل؟

علي القزق

111. العلاقات الأمريكية ـ الإيرانية:

نظرة إلى الوراء... نظرة إلى الأمام

فلينت ليفيريت

112. نزاعات الحدود وحلها في ضوء القانون الدولي: حالة قطر والبحرين

جيوفاني ديستيفانو

113. العراق والإمبراطورية الأمريكية:

هل يستطيع الأمريكيون العرب التأثير في السياسة الأمريكية في الشـرق الأوسط؟

رشيد الخالدي

136. التحديات الداخلية في باكستان وتأثيراتها في المنطقة

نعيم أحمد ساليك

137. المسلمون في أوربا بين الاندماج والتهميش

حسني عبيدي

138. تعزيز علاقات الشراكة بين مراكز البحوث الأمريكية والخليجية

جيمس ماكجان

139. العراق: تداعيات ما بعد الانتخابات البرلمانية
وقرب الانسحاب الأمريكي في 2011

أحمد شكارة

140. حماية الفضاء الإلكتروني في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

ريتشارد كلارك وروبرت نيك

141. التهديد الإرهابي للأمن البحري لدولة الإمارات العربية المتحدة

بول بيرك

142. الأزمة المالية ومستقبل الدولار الأمريكي بصفته عملة الاحتياط العالمية

إسوار إس. براساد

143. الهجرة الدولية: الواقع والآفاق

محمد الخشاني

144. السياسة الخارجية الألمانية تجاه منطقة الخليج

أبرهارد زاندشنايدر

145. سياسة تركيا الخارجية وانعكاساتها الإقليمية

مليحة بنلي ألطون إيشيق

146. استفتاء جنوب السودان وتداعياته الإقليمية والدولية

إبراهيم النور

147. العلاقات الهندية الباكستانية: الأسس المشتركة ونقاط الخلاف

سجاد أشرف

148. الديمقراطية في أمريكا اللاتينية

مارسيل فورتونا بياتو

149. التحديات والتحولات في العالم العربي

عبدالحق عزوزي

150. قراءة في الوضع الأمني في باكستان

سيد أطهر علي

151. أفغانستان: تحديات الانتقال إلى السلام

علي أحمد جلالي

152. مستقبل الإسلام السياسي في العالم العربي

طارق رمضان

153. صراع العملات على الساحة الدولية

جون دريفيل

154. دور الثقافة في بناء الحوار بين الأمم

الدكتور محمد سعدي

155. الاتحاد الأوروبي والقضية الفلسطينية

ألفارو دو فاسكونسيلوس

156. الديناميات الاستراتيجية للمحيط الهندي

فيجاي ساكوجا

157. الاقتصاد والسياسة في عالم مضطرب

جيجوش كولودكو

158. تحديات ومستقبل الاتحاد الخليجي

عبدالله خليفة الشايجي

159. اللغة العربية وسؤال المصير

نهاد الموسى

160. البيئة الأمنية الدولية وكيفية صناعة الاستراتيجية

عبدالحق عزوزي

161. مستقبل العلاقات العربية – العربية

نبيل فهمي

162. التيار السلفي: الخطاب والممارسة

عمار علي حسن

163. الإسلام والديمقراطية وتنميط الدولة: أفكار ورغبات صعبة

هاني فحص

164. الوسطية: احتمال مفتوح لقراءة إسلامية معاصرة

طيب تيزيني

165. الإخوان المسلمون: الانتشار العالمي ومفهوم البيعة والولاء

فخر أبو عواد

166. الجوانب الاقتصادية لتجربة الإسلام السياسية في السلطة: مصر نموذجاً

محمد السمهوري

167. السياسة الأمريكية في الشرق الأوسط في الفترة الرئاسية الثانية لباراك أوباما

جوان كول

168. توجهات تركيا وإيران في الشرق الأوسط: سياسات ومصالح

فؤاد كيمن

169. مستقبل الاستخبارات في القرن الحادي والعشرين

مارك بيردسول

170. الصحوة والإصلاح والخيارات الأخرى:
صون الدين في أزمنة التغيير

رضوان السيد

171. الأزمة المالية العالمية وتداعياتها الاقتصادية

جيمس بريس

172. النتائج السياسية للأزمة المالية العالمية

توماس ديفورد

173. الأزمة المالية العالمية: الاضطرابات السياسية والاجتماعية

جيمس وارهولا

174. أثر الأزمة المالية العالمية في قطاع التعليم

سوزان هنتر

175. الأزمة المالية العالمية وانعكاساتها على
دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

جوناثان روبن

176. النتائج الاجتماعية السلبية للأزمة المالية العالمية

بانكاج أغراوال

177. مستقبل الوسطية في الثقافة العربية الإسلامية

حسن حنفي

178. بواعث حركة النهضة العربية بين العروبة والإسلام

قدري حفني

179. الخطاب الداخلي في إيران والتحديات الأمنية الحقيقية

توماس ليندیمان

180. القرصنة في خليج عدن وبحر العرب

فيجاي ساكوجا

181. سيناريو الكوارث الطبيعية والزلزالية وإدارتها في منطقة الشرق الأوسط

لوط بوناطيرو



قسيمة اشتراك في سلسلة

«محاضرات الإمارات»

الاســـم : ....

المؤسسة : ....

العنـوان : ....

ص.ب : .... المدينــة: ....

الرمز البريدي : ....

الـدولـة : ....

هــاتـف : .... فـاكــس: ....

البريد الإلكتروني: ....

بدء الاشتراك: (من العدد: .... إلى العدد: ....)

رسوم الاشتراك*

للأفـراد:	110 دراهم	30 دولاراً أمريكياً
للمؤسسات:	220 درهماً	60 دولاراً أمريكياً

- ☐ للاشتراك من داخل الدولة يقبل الدفع النقدي، والشيكات، والحوالات النقدية.
- ☐ للاشتراك من خارج الدولة تقبل فقط الحوالات المصرفية، مع تحمل المشترك تكاليف التحويل.
- ☐ في حالة الحوالة المصرفية، يرجى تحويـل قيمة الاشتراك إلى حسـاب مركـز الإمـارات للدراسـات والبحـوث الاستراتيجية رقم 1950050565 ـ بنك أبوظبي الوطني ـ فرع الخالديـة. ص. ب: 46175 أبـوظبي ـ دولـة الإمارات العربية المتحدة الرقم الدولي للحساب البنكي (IBAN): AE660350000001950050565
- ☐ يمكن الاشتراك عبر موقعنا على الإنترنت (www.ecssr.ae) باستعمال بطاقتي الائتمان Visa وMaster Card.

لمزيد من المعلومات حول آلية الاشتراك يرجى الاتصال:

مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية - قسم التوزيع والمعارض

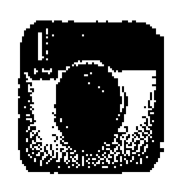
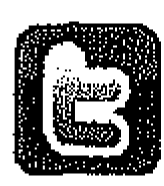
ص.ب: 4567 أبوظبي ـ دولة الإمارات العربية المتحدة

هاتف: 4044445(9712) فاكس: 4044443(9712)

البريد الإلكتروني: books@ecssr.ae

موقع المركز على الإنترنت: http://www.ecssr.ae

موقع الإصدارات على الإنترنت: http://www.Books.ecssr.ae

   / Books.ecssr

* تشمل رسوم الاشتراك الرسوم البريدية، وتغطي تكلفة اثني عشر عدداً من تاريخ بدء الاشتراك.



مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية

ص.ب: 4567، أبوظبي، دولة الإمارات العربية المتحدة، هاتف: 4044541-9712+، فاكس: 4044542-9712+
البريد الإلكتروني: pubdis@ecssr.ae، الموقع على الإنترنت: www.ecssr.ae



ISSN 1682-122X

ISBN 978-9948-14-916-3

9 789948 149163